

***EFEKTIVITAS MEDIA TUTORIAL PADA PRAKTIKUM AYUNAN BANDUL
SEDERHANA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA
DIDIK KELAS XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG***



Skripsi

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd) Jurusan Pendidikan Fisika
Pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar*

Oleh

MUHERI

NIM: 20600112019

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2016**

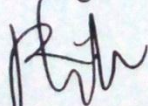
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudari MUHERI, NIM: 20600112019, mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul **"Efektivitas Media Tutorial Prkatikum Terhadap Keterampilan Proses Sains "**. Memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses selanjutnya.

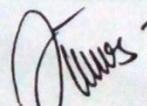
Samata- Gowa, 29 Februari 2016

Pembimbing I



Rafiqah, S.Si., M.Pd
NIP.197907212005012003

Pembimbing II



Santih Anggereni, S.Si., M.Pd
NIP. 198411112015032001

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika,



Dr. Muhammad Oaddafi, M.Si.
NIP. 19790721 200501 2 004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1-7
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Hipotesis	5
D. Defenisi Operasional Variabel	6
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	6
F. Kegunaan penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN TEORITIS	8-23
A. Media pembelajaran.....	8
B. Media film dan video.....	18

C. Pendekatan tutorial.....	20
D. Keterampilan proses sains	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	64-68
A. Populasi dan sampel.....	64
B. Variabel dan desain penelitian.....	65
C. Instrumen Penelitian	65
D. Prosedur Pengumpulan Data.....	66
E. Teknik Analisis Data	68
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	71-89
A. Hasil Penelitian.....	71
B. Pembahasan	89
BAB V PENUTUP.....	94
A. Kesimpulan	94
B. Implikasi Penelitian	96-98
DAFTAR PUSTAKA.....	87-88
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal.
2.2	Keterampilan proses sains dan indikatornya.....	56
3.1	Kategori hasil belajar Psikomotorik/keterampilan fisika menurut permendikbud No. 81 C Tahun 2013.....	69
4.1	Perolehan skor keterampilan proses sains.....	71
4.2	distribusi frekuensi keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang	72
4.3	Kategori keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang	73
4.3	Persentase perolehan skor tiap-tiap keterampilan proses sains sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang	74
4.4	Distribusi frekuensi dan persentase keterampilan proses sains peserta didik sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal.
4.1	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(mengamati) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.....	20
4.2	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(berhipotesis) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana	21
4.3	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(menentukan alat dan bahan) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana	26
4.4	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(variabel ukur) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana	26
4.5	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(langkah kerja) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana	26
4.6	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(menggunakan alat dan bahan) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.....	26
4.7	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(komunikasi tulis) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana	26
4.8	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(menyimpulkan) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah	

	Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana	26
4.9	Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 2: HASIL PENELITIAN

Lampiran 3: PERSURATAN

Lampiran 4: DOKUMENTASI

ABSTRAK

N a m a : Muheri

N I M : 20600112019

J u d u l : “ Efektivitas Media Tutorial Pada Praktikum Ayunan Bandul Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang”

Skripsi ini membahas efektivitas media tutorial praktikum terhadap keterampilan proses sains. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan media tutorial praktikum pada kelas XII.IA1 SMAN 3 Pinrang, untuk mengetahui seberapa efektif media tutorial praktikum terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA1 SMAN 3 Pinrang. Metode penelitian ini yaitu populasi dalam penelitian ini adalah kelas XII.IA1 SMAN 3 Pinrang yang berjumlah 32 orang. Dan yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah kelas XII.IA1 yang berjumlah 15 orang. Jenis penelitian ini adalah penelitian pra eksperimental dengan design penelitian *One shot case study*. Untuk memperoleh data tentang keterampilan proses sains peserta didik peneliti menggunakan instrument berupa lembar observasi. Teknik analisis data yang digunakan yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial untuk uji hipotesis..

Hasil penelitian diperoleh bahwa secara umum keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana berada pada kategori tinggi. Hal ini ditunjukkan dari perolehan nilai rata-rata keterampilan proses sains dari 15 peserta didik yaitu sebesar 83,5. Analisis inferensial dapat diketahui bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh pada keterampilan proses sains peserta didik yaitu 6,62. Sedangkan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan sebesar 124 adalah 1,761. Setelah dibandingkan, menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} lebih besar dari pada nilai t_{tabel} ($6,62 > 1,761$).

Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa secara umum keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana berada pada kategori tinggi. Hal ini ditunjukkan dari perolehan nilai rata-rata keterampilan proses sains dari 15 peserta didik yaitu sebesar 83,5. Hal ini menunjukkan bahwa H_a pada penelitian ini diterima. Dari hasil ini maka dapat disimpulkan bahwa video tutorial efektif terhadap keterampilan proses sains.

Untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, maka guru harus berperan aktif dalam hal inovasi agar tercipta proses belajar mengajar yang menyenangkan. Selain itu, guru tidak hanya memperhatikan kebutuhan aspek kognitif peserta didik tetapi juga harus memperhatikan aspek psikomotorik peserta didik karena dengan menyeimbangkan kedua aspek tersebut maka akan dapat menghasilkan peserta didik yang tidak hanya berhasil dalam prestasi akademik tetapi juga menghasilkan peserta didik yang memiliki keterampilan proses tinggi yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

ABSTRACT

N a m a : Muheri
NIM : 20600112019
J u d u l : "Effectiveness of Media Tutorial On Practical Simple Pendulum Swings Against Science Process Skills of Students Grades XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang"

This thesis discusses efeketifitas media lab tutorial on science process skills. The purpose of this study is to investigate the implementation of media tutorial on classroom practicum XII.IA1 SMAN 3 Pinrang, to find out how effective media lab tutorial on science process skills XII.IA1 grade students of SMAN 3 Pinrang. This research method is the population in this study were class 3 SMAN XII.IA1 Pinrang totaling 32 people. And that the sample in this study is a class XII.IA1 which totaled 15 people. This research is a pre-experimental research design One shot case study research. To obtain data on science process skills of learners researchers used the instrument in the form of observation sheet. Data analysis technique used is descriptive and inferential statistics for hypothesis testing.

The results showed that in general science process skills XII.IA.1 grade students of SMAN 3 PINRANG after being given a practical tutorial video simple pendulum swings at the high category. It is shown from the acquisition value of the average science process skills of 15 students that is equal 83,5. Berdasarkan inferential analysis showed that tcount obtained in science process skills of learners is 6.62. Sedangkan ttable value with significant level of 5% and a degree of freedom sebesar 14 is 1.761. A comparison shows that tcount greater than the value ttabel ($6.62 > 1.761$).

So that treatment during practicum jpmemberian video tutorial simple pendulum swing can be effective against science process skills XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG. This shows that H_a in this study received. From these results it can be concluded that the video tutorials are effective against science process skills.

To improve science process skills of students, then teachers should play an active role in innovation in order to create a fun learning process. In addition, the teacher not only pay attention to the needs of the cognitive aspects of learners but also should pay attention to aspects of psychomotor learners because by balancing these two aspects it will be able to produce students who are not only successful in academic achievement but also produce learners who have process skills high can be applied in everyday life.

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul, “Efektivitas Media Tutorial pada Praktikum Ayunan Bandul Sederhana terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang”, yang disusun oleh saudara **Muheri**, Nim: **20600112019**. Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, yang telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari senin, tanggal **7 Maret 2016 M**, bertepatan tanggal **27 Jumadil Awal 1437 H**, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Fisika dengan beberapa perbaikan.

Samata-Gowa, 07 Maret 2016 M.
27 Jumadil Awal 1437 H.

DEWAN PENGUJI

(SK. Dekan No. 274 Tahun 2016)

Ketua	: Rafiqah, S.Si., M Pd.	(.....)
Sekretaris	: Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si.	(.....)
Munaqisy I	: Rappe, S.Ag., M.Pd.I	(.....)
Munaqisy II	: Munirah S.Ag., M.Ag	(.....)
Pembimbing I	: Rafiqah, S.Si., M.Pd .	(.....)
Pembimbing II	: Santih Anggereni, S.Si., M.Pd.	(.....)

Diketahui Oleh :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
/ UIN Alauddin makassar //



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan kebutuhan pokok bahkan mutlak bagi manusia dalam rangka merubah keadaan hidupnya menjadi lebih baik dan terarah. Tanpa pendidikan sama sekali mustahil mereka dapat hidup berkembang sejalan dengan aspirasi (cita-cita) untuk maju, sejahtera dan bahagia menurut konsep pandangan hidup mereka. Tanpa pengetahuan niscaya kehidupan manusia akan menjadi sengsara. Tidak hanya itu, Al-Qur'an bahkan memposisikan manusia yang memiliki pengetahuan pada derajat yang tinggi. Allah SWT berfirman dalam QS. Al-Mujadalah/58: 11 menyebutkan:

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

Terjemahan:

“...Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat...”

Selain itu pendidikan juga merupakan hubungan antar pribadi pendidik dan anak didik. Dalam pergaulan terjadi kontak atau komunikasi antara masing-masing pribadi. Hubungan ini jika meningkat ke taraf hubungan pendidikan, maka menjadi hubungan antara pribadi pendidik dan pribadi si anak didik, yang pada akhirnya melahirkan tanggung jawab pendidikan dan kewibawaan pendidikan (Hasbullah, 2006: 5).

Indonesia sebagai negara yang berkembang dengan jumlah penduduk besar dan wilayah yang luas, maka pemerintah semestinya menentukan prioritas

pembangunan termasuk dalam bidang pendidikan. Pendidikan bukan hanya media untuk mewariskan kebudayaan kepada generasi selanjutnya tetapi diharapkan juga mampu merubah dan mengembangkan pola kehidupan bangsa ke arah yang lebih baik.

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam mewujudkan cita-cita pembangunan nasional. Untuk mencapai hal tersebut, pendidikan diarahkan untuk memacu penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), maka pendidikan nasional perlu ditingkatkan khususnya pada pembelajaran mata pelajaran sains atau IPA seperti dengan memperbanyak melakukan praktikum atau percobaan-percobaan di laboratorium dan pelatihan pembuatan alat peraga sederhana. Upaya peningkatan yang dilakukan pada pembelajaran mata pelajaran sains atau IPA ini secara tidak langsung dapat meningkatkan keterampilan terutama keterampilan proses peserta didik. Sehingga hal ini akan mendorong untuk mewujudkan cita-cita pembangunan nasional dalam bidang pendidikan sebagaimana yang telah dijelaskan diatas.

Salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) adalah ilmu fisika yang merupakan ilmu yang mempelajari fenomena alam. Ilmu fisika merupakan dasar dari sains adalah ilmu yang diperoleh berdasarkan pengamatan dan eksperimen, serta menghubungkan kenyataan-kenyataan berdasarkan metode ilmiah sehingga keberadaannya sangat penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Metode mengajar merupakan merupakan bagian dari strategi mengajar, dimana metode mengajar berfungsi sebagai cara untuk menyajikan,

menguraikan, memberikan contoh dan memberikan latihan kepada siswa untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam proses mengajar guru diharapkan guru diharapkan memilih metode- metode dari sekian banyak metode yang ditemukan oleh para ahli sebelum menyampaikan materi pengajaran untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran. Beberapa pertimbangan yang harus dilakukan oleh pengajar dalam memilih metode pengajaran secara tepat dan akurat pertimbangan tersebut harus berdasarkan pada penetapan tujuan instruksional pengetahuan awal siswa, bidang studi atau pokok bahasan, sarana penunjang, jumlah peserta didik, dan pengalaman serta kewibawaan pengajar.

Belajar fisika diperlukan latihan- latihan keterampilan menurut praktek yang dilaksanakan dalam situasi kehidupan nyata atau dalam situasi simulasi yang mengandung ciri- ciri situasi kehidupan senyatanya. Latihan- latihan dalam bentuk simulasi pada dasarnya berlatih melaksanakan tugas- tugas yang akan dihadapi dalam kehidupan sehari- hari. Salah satu ciri terpenting dalam permainan simulasi ialah menyenangkan. Membantu para peserta didik agar memperoleh kesenangan di kelas merupakan suatu pendekatan yang menuju kearah proses belajar yang aktif dan akan memberikan semua bentuk hasil belajar.

Pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran fisika harus selalu dihubungkan dengan kegiatan eksperimen. Namun berdasarkan pengalaman pengalaman lapangan tidak sedikit dari banyak sekolah para guru hanya mengajarkan teori dan pembuktian rumus saja tanpa dibarengi dengan eksperimen.

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada salah satu sekolah di kabupaten pinrang, peneliti mendapatkan informasi bahwa di sekolah tersebut tidak pernah melakukan eksperimen karena alat dan bahan untuk eksperimen tidak memadai untuk melakukan eksperimen inilah yang biasanya menjadi alasan kebanyakan guru guru yang ada disekolah sekolah menengah. Padahal masih ada metode pembelajaran IPA yang lain salah satunya yaitu dengan menggunakan media.

Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik. Pengalaman tiap peserta didik berbeda-beda, tergantung dari faktor-faktor yang menentukan kekayaan pengalaman anak, seperti ketersediaan buku, kesempatan melancong, dan sebagainya. Media pembelajaran dapat mengatasi perbedaan tersebut. Jika peserta didik tidak mungkin dibawa ke obyek langsung yang dipelajari, maka obyeknyalah yang dibawa ke peserta didik. Obyek dimaksud bisa dalam bentuk nyata, miniatur, model, maupun bentuk gambar – gambar yang dapat disajikan secara audio visual dan audial ini setidaknya menambah pengetahuan mereka tentang eksperimen dan menambah pengamalan belajar siswa dengan harapan penggunaan media ini dapat menunjang pembelajaran fisika peserta didik khususnya pada praktikum. Oleh karena itu diperlukan kerangka penerapan pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran dengan menggunakan media berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul *“Efektifitas media tutorial pada praktikum terhadap keterampilan proses sains peserta didik”*

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diangkat oleh penulis adalah:

1. Bagaimanakah pelaksanaan media tutorial praktikum pada peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang?
2. Apakah media tutorial efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang?

B. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Penelitian yang merumuskan hipotesis adalah penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian kualitatif, tidak dirumuskan hipotesis, tetapi justru diharapkan dapat ditemukan hipotesis. Selanjutnya hipotesis, tersebut akan diuji oleh peneliti dengan menggunakan pendekatan kuantitatif (Sugiyono, 2012: 99-100). Berdasarkan penjelasan di atas, maka hipotesis dari penelitian ini yaitu: “*media tutorial efektif meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik*”

C. Defenisi Operasional Variabel

1. Variabel X₁: efektifitas media tutorial

Efektifitas media tutorial yang peneliti maksud dalam penelitian ini adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh meningkatnya keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan suatu media berupa video tutorial praktikum sebagai alat bantu dalam mengajar khususnya pada

praktikum.

2. Variabel Y_1 : keterampilan proses sains

Peningkatan Keterampilan proses sains yang dimaksud oleh peneliti merupakan kemampuan-kemampuan psikomotorik yang dicapai oleh para peserta didik ketika melakukan praktikum berdasarkan pada indikator-indikator diantaranya mengamati, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, dan berkomunikasi, merupakan variabel yang menjadi objek pengukuran dengan menggunakan lembar observasi dan kuisioner respon peserta didik dalam penelitian ini.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pelaksanaan media tutorial pada praktikum terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang.
2. Untuk mengetahui seberapa efektif media tutorial dalam praktikum terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 Pinrang.

E. Kegunaan Penelitian

Menurut Arikunto (2007: 15), kegunaan penelitian menunjukkan tentang apa yang ingin diperoleh. Oleh karena itu, kegunaan dari penelitian ini yaitu:

1. Sebagai gambaran kepada peneliti sebagai calon guru tentang media tutorial yang dapat meningkatkan keterampilan peserta didik.

2. Sebagai bahan informasi kepada pihak sekolah akan pentingnya media pembelajaran tutorial dalam praktikum untuk meningkatkan siswa serta dapat menjadi bahan pertimbangan kepada pihak sekolah dalam membentuk sumber daya Indonesia yang terampil dan berkualitas.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. *Media pembelajaran*

Media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari “Medium” yang secara harfiah berarti “Perantara” atau “Pengantar” yaitu perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan. Beberapa ahli memberikan definisi tentang media pembelajaran. Schramm (1977) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sementara itu, Briggs (1977) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti : buku, film, video dan sebagainya. Sedangkan, National Education Associaton (1969) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras.

Dari ketiga pendapat di atas disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsangh fikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. Brown (1973) mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat mempengaruhi terhadap efektivitas pembelajaran. Pada mulanya, media pembelajaran hanya berfungsi sebagai alat bantu guru untuk mengajar yang digunakan adalah alat bantu visual. Sekitar pertengahan abad ke –20 usaha pemanfaatan visual dilengkapi dengan digunakannya alat audio,

sehingga lahirlah alat bantu audio-visual. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), khususnya dalam bidang pendidikan, saat ini penggunaan alat bantu atau media pembelajaran menjadi semakin luas dan interaktif, seperti adanya komputer dan internet. Media memiliki beberapa fungsi, diantaranya :

Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik. Pengalaman tiap peserta didik berbeda-beda, tergantung dari faktor-faktor yang menentukan kekayaan pengalaman anak, seperti ketersediaan buku, kesempatan melancong, dan sebagainya. Media pembelajaran dapat mengatasi perbedaan tersebut. Jika peserta didik tidak mungkin dibawa ke obyek langsung yang dipelajari, maka obyeknyalah yang dibawa ke peserta didik. Obyek dimaksud bisa dalam bentuk nyata, miniatur, model, maupun bentuk gambar – gambar yang dapat disajikan secara audio visual dan audial.

Media pembelajaran dapat melampaui batasan ruang kelas. Banyak hal yang tidak mungkin dialami secara langsung di dalam kelas oleh para peserta didik tentang suatu obyek, yang disebabkan, karena : (a) obyek terlalu besar; (b) obyek terlalu kecil; (c) obyek yang bergerak terlalu lambat; (d) obyek yang bergerak terlalu cepat; (e) obyek yang terlalu kompleks; (f) obyek yang bunyinya terlalu halus; (f) obyek mengandung berbahaya dan resiko tinggi. Melalui penggunaan media yang tepat, maka semua obyek itu dapat disajikan kepada peserta didik.

Sejalan dengan perkembangan IPTEK penggunaan media, baik yang bersifat visual, audial, *projected still media* maupun *projected motion media* bisa dilakukan secara bersama dan serempak melalui satu alat saja yang disebut Multimedia. Contoh : dewasa ini penggunaan komputer tidak hanya bersifat *projected motion media*, namun dapat meramu semua jenis media yang bersifat interaktif. Pemilihan dan Pemanfaatan Media dalam Belajar.

Pemilihan Media Sebelum kita gunakan, media harus kita pilih secara cermat. Memilih media yang terbaik untuk tujuan pembelajaran bukanlah pekerjaan yang mudah. Pemilihan itu rumit dan sulit, karena harus mempertimbangkan. Model Pemilihan Media Anderson (1976) mengemukakan adanya dua pendekatan/model dalam proses pemilihan media pembelajaran, yaitu: model pemilihan tertutup dan model pemilihan terbuka.

Pemilihan tertutup terjadi apabila alternatif media telah ditentukan “dari atas” (misalnya oleh Dinas Pendidikan), sehingga mau tidak mau jenis media itulah yang harus dipakai. Kalau toh kita memilih, maka yang kita lakukan lebih banyak ke arah pemilihan topik/pokok bahasan mana yang cocok untuk dimediasi pada jenis tertentu. Misalnya saja, telah ditetapkan bahwa media yang digunakan adalah media audio. Dalam situasi demikian, bukanlah mempertanyakan mengapa media audio yang digunakan, dan bukan media lain? Jadi yang harus kita lakukan adalah memilih topik topik apa saja yang tepat untuk disajikan melalui media audio. Untuk model pemilihan terbuka, lebih rumit lagi. Model pemilihan terbuka merupakan kebalikan dari pemilihan tertutup. Artinya, kita masih bebas memilih jenis media apa saja yang sesuai

dengan kebutuhan kita. Alternatif media masih terbuka luas. Proses pemilihan terbuka lebih luwes sifatnya karena benar benar kita sesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Namun proses pemilihan terbuka ini menuntut kemampuan dan keterampilan guru untuk melakukan proses pemilihan. Seorang guru kadang bisa melakukan pemilihan media dengan mengkombinasikan antara pemilihan terbuka dengan pemilihan tertutup.

Perlunya pemilihan media. Media pada hakekatnya merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran. Sebagai komponen, media hendaknya merupakan bagian integral dan harus sesuai dengan proses pembelajaran secara menyeluruh. Akhir dari pemilihan media adalah penggunaan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran, sehingga memungkinkan siswa dapat berinteraksi dengan media yang kita pilih. Apabila kita telah menentukan alternatif media yang akan kita gunakan dalam pembelajaran, maka pertanyaan berikutnya adalah sudah tersediakah media tersebut di sekolah atau di pasaran? Jika sudah tersedia, maka kita tinggal meminjam atau membelinya saja. Itupun jika media yang ada memang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah kita rencanakan, dan terjangkau harganya.

Jika media yang kita butuhkan ternyata belum tersedia, mau tak mau kita harus membuat sendiri program media sesuai keperluan tersebut. Jadi, pemilihan media itu perlu kita lakukan agar kita dapat menentukan media yang terbaik, tepat dan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi sasaran didik. Untuk itu, pemilihan jenis media harus dilakukan dengan prosedur yang benar, karena

begitu banyak jenis media dengan berbagai kelebihan dan kelemahan masing masing.

Kriteria Pemilihan Media. Memilih media hendaknya tidak dilakukan secara sembarangan, melainkan didasarkan atas kriteria tertentu. Kesalahan pada saat pemilihan, baik pemilihan jenis media maupun pemilihan topik yang dimediasi, akan membawa akibat panjang yang tidak kita inginkan di kemudian hari. Banyak pertanyaan yang harus kita jawab sebelum kita menentukan pilihan media tertentu. Secara umum, kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan media pembelajaran diuraikan sebagai berikut.

Tujuan pembelajaran (standar kompetensi dan kompetensi dasar) yang ingin dicapai? Apakah tujuan itu masuk ranah kognitif, afektif, psikomotor, atau kombinasinya? Jenis rangsangan indera apa yang ditekankan: apakah penglihatan, pendengaran, atau kombinasinya? Jika visual, apakah perlu gerakan atau cukup visual diam? Jawaban atas pertanyaan itu akan mengarahkan kita pada jenis media tertentu, apakah media realia, audio, visual diam, visual gerak, audio visual gerak dan seterusnya.

Sasaran didik. Siapakah sasaran didik yang akan menggunakan media? bagaimana karakteristik mereka, berapa jumlahnya, bagaimana latar belakang sosialnya, bagaimana motivasi dan minat belajarnya? dan seterusnya. Apabila kita mengabaikan kriteria ini, maka media yang kita pilih atau kita buat tentu tak akan banyak gunanya. Mengapa? Karena pada akhirnya sasaran inilah yang akan

mengambil manfaat dari media pilihan kita itu. Oleh karena itu, media harus sesuai benar dengan kondisi mereka.

Karakteristik media yang bersangkutan. Bagaimana karakteristik media tersebut? Apa kelebihan dan kelemahannya, sesuaikah media yang akan kita pilih itu dengan tujuan yang akan dicapai? Kita tidak akan dapat memilih media dengan baik jika kita tidak mengenal dengan baik karakteristik masing masing media. Karena kegiatan memilih pada dasarnya adalah kegiatan membandingkan satu sama lain, mana yang lebih baik dan lebih sesuai dibanding yang lain. Oleh karena itu, sebelum menentukan jenis media tertentu, pahami dengan baik bagaimana karakteristik media tersebut.

Waktu yang dimaksud waktu di sini adalah berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengadakan atau membuat media yang akan kita pilih, serta berapa lama waktu yang tersedia/yang kita memiliki, cukupkah? Pertanyaan lain adalah, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyajikan media tersebut dan berapa lama alokasi waktu yang tersedia dalam proses pembelajaran? Tak ada gunanya kita memilih media yang baik, tetapi kita tidak cukup waktu untuk mengadakannya. Jangan sampai pula terjadi, media yang telah kita buat dengan menyita banyak waktu, tetapi pada saat digunakan dalam pembelajaran ternyata kita kekurangan waktu.

Biaya faktor biaya juga merupakan pertanyaan penentu dalam menyewa media tersebut? Bisakah kita mengusahakan biaya tersebut/apakah besarnya biaya seimbang dengan tujuan belajar yang hendak dicapai? Tidak mungkinkah tujuan belajar itu tetap dapat dicapai tanpa memilih media. Bukankah

penggunaan media pada dasarnya dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Apakah artinya kita menggunakan media, jika akibatnya justru pemborosan. Oleh sebab itu, faktor biaya menjadi kriteria yang harus kita pertimbangkan. Berapa biaya yang kita perlukan untuk membuat, membeli atau menggunakan media itu, adakah alternatif media lain yang lebih murah namun tetap dapat mencapai tujuan belajar? Media yang mahal belum tentu lebih efektif untuk mencapai tujuan belajar dibandingkan media sederhana dan murah.

Ketersediaan. Kemudahan dalam memperoleh media juga menjadi pertimbangan kita. Adakah media yang kita butuhkan itu di sekitar kita, di sekolah atau di pasaran? Kalau kita harus membuatnya sendiri, adakah kemampuan, waktu tenaga dan sarana untuk membuatnya? Kalau semua itu ada, pertanyaan berikutnya adalah tersediakah sarana yang diperlukan untuk menyajikannya di kelas? Misalnya, untuk menjelaskan tentang proses terjadinya gerhana matahari memang lebih efektif disajikan melalui media video. Namun karena di sekolah tidak ada video player, maka sudah cukup bila digunakan alat peraga gerhana matahari.

Konteks penggunaan maksudnya adalah dalam kondisi dan strategi bagaimana media tersebut akan digunakan. Misalnya: apakah untuk belajar individual, kelompok kecil, kelompok besar atau masal?.

Dalam hal ini kita perlu merencanakan strategi pembelajaran secara keseluruhan yang akan kita gunakan dalam proses pembelajaran, sehingga

tergambar kapan dan bagaimana konteks penggunaan media tersebut dalam pembelajaran.

Mutu Teknis Kriteria ini terutama untuk memilih/membeli media siap pakai yang telah ada, misalnya program audio, video, grafis atau media cetak lain. Mutu teknis media tersebut, visual jelas, menarik, dan cocok; suaranya jelas dan enak didengar, jangan sampai hanya karena keinginan kita untuk menggunakan media saja, lantas media yang kurang bermutu kita paksakan penggunaannya. Prinsip-prinsip Pemanfaatan media Setelah kita menentukan pilihan media yang akan kita gunakan, maka pada akhirnya kita dituntut untuk dapat memanfaatkannya dalam proses pembelajaran. Media yang baik belum tentu menjamin keberhasilan belajar siswa jika kita tidak dapat menggunakannya dengan baik. Untuk itu, media yang telah kita pilih dengan tepat harus dapat kita manfaatkan dengan sebaik mungkin sesuai prinsip-prinsip pemanfaatan media. Ada beberapa prinsip umum yang perlu kita perhatikan dalam pemanfaatan media pembelajaran, yaitu:

Setiap jenis media, memiliki kelebihan dan kelemahan tidak ada satu jenis media yang cocok untuk semua proses pembelajaran dan dapat mencapai semua tujuan belajar. ibaratnya, tak ada satu jenis obat yang manjur untuk semua jenis penyakit.

Penggunaan beberapa macam media secara bervariasi memang diperlukan. Namun harap diingat, bahwa penggunaan media yang terlalu banyak sekaligus dalam suatu kegiatan pembelajaran, justru akan membingungkan siswa

dan tidak akan memperjelas pelajaran. Oleh karena itu gunakan media seperlunya, jangan berlebihan.

Penggunaan media harus dapat memperlakukan siswa secara aktif. Lebih baik menggunakan media yang sederhana yang dapat mengaktifkan seluruh siswa dari pada media canggih namun justru membuat siswa kita terheran-heran pasif. Sebelum media digunakan harus direncanakan secara matang dalam penyusunan rencana pembelajaran.

Tentukan bagian materi mana saja yang akan kita sajikan dengan bantuan media. Rencanakan bagaimana strategi dan teknik penggunaannya. Hindari penggunaan media yang hanya dimaksudkan sebagai selingan atau sekedar pengisi waktu kosong saja. Jika siswa sadar bahwa media yang digunakan hanya untuk mengisi waktu kosong, maka kesan ini akan selalu muncul setiap kali guru menggunakan media.

Penggunaan media yang sembarangan, asal asalan, atau “daripada tidak dipakai”, akan membawa akibat negatif yang lebih buruk. Harus senantiasa dilakukan persiapan yang cukup sebelum penggunaan media. Kurangnya persiapan bukan saja membuat proses pembelajaran tidak efektif dan efisien, tetapi justru mengganggu kelancaran proses pembelajaran. Hal ini terutama perlu diperhatikan ketika kita akan menggunakan media elektronik.

Manfaat umum dan khusus media dalam pembelajaran Secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien.

B. *Media film dan video*

Film atau gambar hidup merupakan gambar-gambar dalam frame di mana frame demi frame diproyeksikan melalui lensa proyektor secara mekanis sehingga pada layar terlihat gambar itu hidup. Film bergerak dengan cepat dan berganti-gantian sehingga memberikan visual yang kontinu. Sama halnya dengan film, video dapat menggambarkan suatu objek yang bergerak bersama-sama dengan suara alamiah atau suara yang sesuai. Kemampuan film dan video yang melukiskan gambar hidup dan suara memberinya daya tarik tersendiri. Kedua jenis media pada umumnya digunakan untuk tujuan-tujuan hiburan, dokumentasi, dan pendidikan. Mereka dapat menyajikan informasi, memaparkan proses, menjelaskan konsep-konsep yang rumit, mengajarkan waktu, dan mempengaruhi sikap.

Keuntungan film dan video

1. Film dan video dapat melengkapi pengalaman-pengalaman dasar dari peserta didik ketika mereka membaca, berdiskusi, berpraktek, dan lain-lain. Film merupakan pengganti alam sekitar dan bahkan dapat menunjukkan obyek yang secara normal tidak dapat dilihat, seperti cara kerja jantung ketika berdenyut.
2. film dan video dapat menggambarkan suatu proses secara tepat dan dapat disaksikan secara berulang-ulang jika dipandang perlu. Misalnya, langkah-langkah dan cara yang benar dalam berwudu.
3. Disamping mendorong dan meningkatkan motivasi, film dan video menanamkan sikap dan segi-segi afektif lainnya. Misalnya, film

kesehatan yang menyajikan proses berjangkitnya penyakit diare atau eltor dapat membuat peserta didik sadar terhadap pentingnya kebersihan makanan dan lingkungan.

4. Film dan video yang mengandung nilai positif dapat mengundang pemikiran dan pembahasan dalam kelompok peserta didik, bahkan, film dan video, seperti slogan yang sering didengar, dapat membawa dunia kedalam kelas.
5. Film dan video dapat menyajikan peristiwa yang berbahaya bila dilihat secara langsung seperti lahar gunung berapi atau perilaku binatang buas.
6. Film dan video dapat ditunjukkan kepada kelompok besar atau kelompok kecil, kelompok yang heterogen, maupun perorangan.
7. Dengan kemampuan dan teknik pengambilan gambar frame demi frame, film yang dapat kecepatan normal memakan waktu satu minggu dapat ditampilkan dalam satu atau dua menit. Misalnya, bagaimana kejadian mekarnya kembang mulai dari lahirnya kuncup bunga hingga kuncup itu mekar.

Keterbatasan penggunaan film dan video

1. Pengadaan film dan video memakan banyak biaya dan waktu
2. Film dan video yang tersedia tidak selalu sesuai dengan kebutuhan dan tujuan

Belajar yang diinginkan kecuali video tersebut dirancang dan diproduksi khusus untuk kebutuhan sendiri.

C. Pendekatan tutorial

1. Konsep tutorial

Tutorial adalah bimbingan pembelajaran dalam bentuk pemberian bimbingan, bantuan, petunjuk, arahan, dan motivasi agar para peserta didik belajar secara efisien dan efektif.

Pemberian bantuan berarti membantu peserta didik dalam mempelajari materi modul. Petunjuk berarti memberikan julukan cara belajar secara efisien dan efektif. Arahan berarti mengarahkan para siswa para siswa untuk mencapai tujuan masing-masing modul. Motivasi berarti mengerakkan kegiatan para siswa dan mempelajari modul, mengerjakan tugas-tugas, dan mengikuti penilaian. Bimbingan berarti membantu para siswa memecahkan masalah belajar.

2. Fungsi tutorial

Tutorial berfungsi sebagai berikut:

- a. Kurikuler, yakni sebagai pelaksana kurikulum dan GBPP sebagaimana telah dibutuhkan bagi masing-masing modul dan mengkomunikasikannya kepada siswa.
- b. Instruksional, yaitu melaksanakan proses pembelajaran agar para peserta didik aktif belajar mandiri melalui modul yang telah ditetapkan.
- c. Diagnosis- bimbingan, yakni membantu para peserta didik yang mengalami kelemahan, kekuatan, kelambanan, masalah dalam mempelajari modul berdasarkan hasil penelitian, baik formatif maupun sumatif, sehingga peserta didik mampu membimbing diri sendiri.

- d. Administratif, yakni melaksanakan pencatatan, pelaporan, penilaian, dan teknis administratif lainnya sesuai dengan tuntunan program muduler.
- e. Personal, yakni memberikan ketedalaman kepada peserta didik seperti penguasaan materi modul, cara belajar, sikap dan perilaku yang secara tak langsung menggugah motivasi belajar mandiri dan motif berprestasi.

3. Tujuan tutorial

Kegiatan tutorial bertujuan sebagai berikut:

- a. Untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan para peserta didik sesuai dengan yang dimuat dalam modul-modul: melakukan usaha-usaha pengayaan materi yang relevan.
- b. Untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan peserta didik tentang cara memecahkan masalah, mengatasi kesulitan atau hambatan agar mampu membimbing diri sendiri.
- c. Untuk meningkatkan kemampuan peserta didik tentang cara belajar mandiri dan menerapkannya pada masing-masing modul yang sedang dipelajari.

4. Bidang kegiatan tutorial

Bidang kegiatan tutorial mencakup hal-hal berikut ini:

- a. Pemantapan, yaitu memantapkan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa sesuai dengan modul yang telah dipelajari sebelumnya.
- b. Pengayaan, yakni memperluas pengetahuan dan pengalaman peserta didik sehingga hal-hal yang telah dipelajari dari modul menjadi lebih jelas, luas, dan terpadu.

- c. Bimbingan, yaitu membantu peserta dalam mengatasi kesulitan dan pemecahan masalah.
- d. Perbaikan, yaitu memperbaiki kelemahan-kelemahan atau kekurangan peserta didik dalam mempelajari materi modul, baik dalam materi modul, baik dalam suatu bagian maupun dalam keseluruhan bahan modul, melalui pengajaran remedial.
- e. Pembinaan, yaitu membina para siswa, terutama dalam hal cara belajar mandiri, pembuatan tugas-tugas, prosedur penilaian, dan lain-lain.

D. Keterampilan Proses Sains

1. Keterampilan Peserta Didik

a. Pengertian Keterampilan

Keterampilan peserta didik adalah kegiatan yang berhubungan dengan urat-urat syaraf otot-otot (*neuromuscular*) yang lazimnya tampak dalam kegiatan jasmaniyah seperti mengetik, menulis, merangkai, olah raga, dan sebagainya. Meskipun sifatnya motorik, namun keterampilan itu memerlukan kordinasi gerak yang teliti dan kesadaran yang tinggi. Dengan demikian, peserta didik yang melakukan gerak motorik dengan kordinasi dan kesadaran yang rendah dapat dianggap kurang atau tidak terampil. Kata yang berarti khusus keterampilan tidak ditemukan dalam ayat Al-Qur'an, tapi yang semakna dengan kata keterampilan cukup banyak, seperti kata '*amalan*, *sa'yan*, *shan'an* dan lainnya merupakan salah satu bukti bahwa Al-Qur'an sangat mementingkan keterampilan.

Di samping itu, keterampilan adalah kemampuan melakukan pola-pola tingkah laku yang kompleks dan tersusun rapi secara mulus dan sesuai keadaan untuk mencapai hasil tertentu. Keterampilan bukan hanya meliputi gerak motorik melainkan juga pengejawantahan fungsi mental yang bersifat kognitif. Konotasinya pun luas sehingga sampai pada mempengaruhi atau mendayagunakan orang lain. Artinya orang yang dapat mendayagunakan orang lain secara tepat guna dianggap sebagai orang yang terampil (Muhibbin Syah, 2004: 119).

Keterampilan adalah pola kegiatan yang memerlukan manipulasi dan koordinasi informasi dipelajari, yang dapat dibedakan menjadi dua macam, yakni (1) keterampilan psikomotor yaitu merangkai, mengetik, menari, menggergaji dan sebagainya dan (2) keterampilan intelektual yaitu memecahkan soal perhitungan, melakukan penelitian, membuat kesimpulan dan sebagainya (Nana Sudjana, 2008: 17).

Prinsip yang harus dipahami untuk menguasai, mengembangkan dan merawat keterampilan adalah: (1) Keterampilan tidak mungkin tumbuh dan berkembang dengan sendirinya. Ini berarti mutlak dibutuhkan upaya dan perhatian untuk menambah dan meningkatkannya; (2) Keterampilan akan berhasil jika berdasarkan pada keterampilan yang sesuai dengan potensi; (3) Mempunyai keterampilan yang sesuai dengan potensi dan bakat, dan membuat terhindar dari kepayahan yang tidak perlu; (4) Jika mencoba duduk diantara dua kursi, maka akan terjatuh diantara dua kursi tersebut, jadi harus memilih satu kursi; (5) Untuk melanjutkan pengembangan keterampilan, harus berkonsultasi dengan satu orang atau lebih; (6) Keterampilan tidak akan datang dengan mengetuk rumah setiap orang, lalu masing-masing bias mengambil bagiannya.

Oleh karena itu, setiap orang harus secara aktif mencari keterampilan yang ingin dikembangkannya, untuk tujuan itu harus rela mengorbankan harta dan waktu.

a. Pendekatan Keterampilan Proses Sains

Pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik (Sriyono, 1992: 40).

Keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. (Semiawan, dkk, 1992: 17)

Menurut Dimyati dan Mujiono (2006: 27), pendekatan keterampilan proses ini dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik yaitu:

- 1) Pendekatan keterampilan proses memberikan kepada peserta didik pengertian yang tepat tentang hakikat ilmu pengetahuan.
- 2) Mengajar dengan keterampilan proses berarti member kesempatan kepada peserta didik bekerja dengan ilmu pengetahuan, bukan sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita ilmu pengetahuan. Di sisi lain, peserta didik merasa bahagia sebab mereka tidak menjadi pembelajar yang pasif.

- 3) Menggunakan keterampilan proses untuk mengajar ilmupengetahuan, membuat peserta didik belajar dan produk ilmu pengetahuan sekaligus.

Menurut Semiawan, dkk (1992: 32), alasan yang mendasari perlunya diterapkan pendekatan keterampilan proses dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah yaitu:

- 1) Perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung sangat cepat sehingga tidak mungkin lagi para pendidik mengajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik.
- 2) Anak-anak lebih mudah memahami konsep-konsep yang lebih rumit dan abstrak disertai dengan contoh-contoh konkrit, contoh-contoh yang wajar yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang diharapkan, dengan mempraktekkan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik melalui penanganan benda-benda yang benar-benar nyata.
- 3) Penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen. Anak perlu dilatih untuk bertanya, berfikir kritis dan mengusahakan kemungkinan-kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah.
- 4) Dalam proses belajar mengajar seyogyanya pengembangan konsep tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik. Karena itu pengembangan keterampilan proses, perolehan belajar akan berperan sebagai wahana penyatu kaitan antara pengembangan sikap dan nilai.

Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlihat karena dengan melakukan keterampilan proses peserta didik menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Dengan keterampilan sosial dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan (Nuryani, 2005: 86).

Dalam psikologi belajar, proses berarti cara-cara atau langkah-langkah khusus yang dengannya beberapa perubahan ditimbulkan hingga tercapainya hasil-hasil tertentu (Reber, 1988). Karena belajar itu merupakan aktivitas yang berproses, sudah tentu didalamnya terjadi perubahan-perubahan yang bertahap.

Belajar merupakan interaksi individu dengan lingkungannya. Lingkungan yang dalam hal ini dapat berupa manusia atau objek-objek lain yang memungkinkan individu memperoleh pengalaman-pengalaman atau pengetahuan, baik pengalaman atau pengetahuan baru maupun suatu yang pernah diperoleh atau ditemukan sebelumnya. Akan tetapi, menimbulkan perhatian kembali bagi individu tersebut sehingga memungkinkannya terjadinya interaksi (Aunurrahman, 2009: 36).

Belajar keterampilan adalah belajar dengan menggunakan motorik yakni yang berhubungan dengan urat-urat, syaraf-syaraf dan otot-otot *neuromuscular*. Tujuannya adalah memperoleh dan menguasai keterampilan jasmani tertentu.

Dalam belajar jenis ini latihan-latihan intensif dan teratur amat digunakan (Aunurrahman, 2009: 36).

Keterampilan perlu dikembangkan dalam pengajaran sains itu sendiri misalnya mata pelajaran fisika, karena keterampilan proses mempunyai peran-peran sebagai yaitu (1) Membantu peserta didik belajar mengembangkan pikiran; (2) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penemuan; (3) Meningkatkan daya ingat; (4) Memberikan kepuasan intrinsik bila anak telah berhasil melakukan sesuatu; (5) Membantu peserta didik mempelajari konsep-konsep fisika itu sendiri.

Dengan adanya interaksi keterampilan tersebut, nilai ilmu pengetahuan yang meliputi: teliti, kreatif, tekun, tenggang rasa, bertanggung jawab, kritis, obyektif, rajin, jujur, terbuka, dan disiplin. Dengan demikian keterampilan itu menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai (Trianto, 2008: 72-78).

Keterampilan proses sains adalah pendekatan yang didasarkan pada anggapan bahwa sains itu terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah. Dalam pembelajaran sains, proses ilmiah terbentuk harus dikembangkan pada peserta didik sebagai pengalaman yang bermakna.

b. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains

Jenis-jenis keterampilan proses sains dan karakteristiknya terdiri atas sejumlah keterampilan yang satu sama lain sebenarnya tidak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut.

Menurut Funk (1979) dan Indrawati (2000) dalam bahwa keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan dasar (*basic skill*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skill*). Keterampilan dasar meliputi keterampilan observasi, klasifikasi, prediksi, pengukuran, inferensi dan komunikasi. Keterampilan terintegrasi meliputi keterampilan menentukan variabel, membuat tabulasi data, membuat grafik, memberi hubungan antar variabel, memproses data, menganalisis penelitian, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen (Sutiadi, 2013: 4).

Menurut Rustaman bahwa KPS yang perlu dikembangkan berupa observasi, mengitung, mengukur, mengklasifikasi, mencari hubungan ruang/waktu, hipotesis, merencanakan percobaan, mengendalikan variabel, membuat kesimpulan dan menafsirkan data (Kurnia, 2010: 10).

Menurut Mary L. Ango (2002: 15), keterampilan proses sains terdiri dari sebelas keterampilan yaitu, *observing* (observasi), *classifying* (klasifikasi), *inferring* (menafsirkan), *predicting* (prediksi), *communicating* (komunikasi), *interpreting data* (interpretasi data), *making operational definition* (menerapkan konsep), *posing question* (mengajukan pertanyaan), *hypothesizing* (hipotesis), *experimenting* (bereksperimen), and *formulating models* (membuat eksperimen).

Menurut Wayne Harlen (1992: 29), keterampilan proses terdiri dari observasi, berhipotesis, prediksi, investigasi, interpretasi data, menyusun kesimpulan, dan berkomunikasi.

Keterampilan dasar dalam keterampilan proses merupakan dasar dari keterampilan terintegrasi yang pada umumnya kompleks dalam memecahkan suatu permasalahan dalam suatu eksperimen (Yew Mei, 2007: 3).

Hakikat melatih keterampilan siswa pada pelajaran fisika adalah supaya mampu mengemukakan idenya karena untuk memahami suatu pelajaran fisika bergantung pada kemampuan memandang dan bergaul dengan alam menurut cara-cara yang diperbuat oleh ilmuwan. peserta didik tidak akan terampil (misalnya untuk merumuskan masalah, mengajukan pertanyaan, melakukan percobaan, melakukan pengukuran, mengolah data dan menarik kesimpulan) bila tidak ada peluang melakukannya sendiri proses tersebut haruslah dilakukan terus-menerus.

Tujuan untuk melatih keterampilan peserta didik pada mata pelajaran fisika adalah salah satu upaya yang penting untuk memperoleh keberhasilan peserta didik yang optimal dalam hal untuk membuktikan fenomena yang betul dengan apa yang ada. Pendekatan keterampilan dilaksanakan dengan menekankan pada bagaimana peserta didik belajar, bagaimana peserta didik mengelola perolehannya. Sehingga menjadi miliknya, dipahami, dimengerti dan dapat diterapkan sebagai bekal dalam kehidupan dimasyarakat, sesuai kebutuhannya. Yang dimaksud dengan perolehannya adalah hasil belajar peserta didik dari pengalaman lingkungan yang diolah menjadi suatu konsep yang diperoleh dengan jalan cara belajar peserta didik aktif melalui keterampilan (Sriyono, 1992: 36).

E. Keterampilan-Keterampilan proses sains

1. Pengamatan

Pengamatan adalah menggunakan satu atau lebih indera-indera seseorang yang penglihatan, pendengaran, pembauan, pengecap, dan peraba. Informasi yang dikumpulkan dari pengamatan disebut bukti atau data (Nur, 2011:1). Mengamati berarti menggunakan indera untuk memperoleh informasi atau data tentang berbagai benda dan peristiwa.

Mengamati merupakan keterampilan proses sains yang paling mendasar (Abruscato, 2010: 47). Rezba et al. (2007: 29) menuturkan bahwa mengobservasi sebuah benda atau zat berarti mengeksplorasi seluruh sifat-sifatnya. Benda-benda yang kita amati bisa memiliki berbagai macam sifat seperti warna, tekstur, aroma, bentuk, berat, volume, dan suhu. Benda-benda tersebut mungkin bisa menghasilkan suara dengan atau tanpa memberikan perlakuan pada benda tersebut.

Benda atau zat yang berbeda memiliki sifat-sifat yang berbeda. Hal itulah yang membuat benda atau zat berbeda satu dengan yang lainnya. Melalui penggunaan indera-indera, kita mampu mengenal karakteristik benda dengan cara melihatnya, atau membauinya. Mengamati atau observasi meliputi mengidentifikasi dan menggambarkan karakteristik benda. Hackett et al. (2008:12) mengemukakan bahwa, “*observe, use your sense to learn about object or event.*” Sedangkan Howe & Jones (1993: 130) mengemukakan, “*Observing: using one or more of the five sense to notice characteristics of objects or events.*” Rezba et al. (1995: 3-11) mengemukakan bahwa melalui

pengamatan, kita belajar tentang dunia yang menakjubkan di sekitar kita. Kita mengamati berbagai fenomena di lingkungan sekitar menggunakan kelima indera, yaitu penglihatan, pembau, perasa, peraba dan pendengaran.

Dalam melakukan pengamatan, peserta didik tidak mengandalkan indera mereka saja, tetapi juga dapat menggunakan bantuan alat. Sharp et al. (2009: 17) mengatakan, *“careful observation is an important skill to develop in science. Teacher can use devices such as viewing frames or magnifying glasses to help children look more closely.”*

Pada saat melakukan pengamatan dalam sains, pengamatan itu seharusnya dilakukan dengan teliti dan obyektif. Pengamatan yang teliti merupakan laporan yang tepat dan teliti tentang apa yang dikenali oleh indera. Suatu pengamatan yang obyektif menghindari pendapat, atau bias yang didasarkan pada sudut pandang tertentu. Pengamatan dapat kualitatif dan kuantitatif. Pengamatan kualitatif merupakan deskripsi tanpa menggunakan angka-angka, misalnya ketika kita melaporkan rasa, bau, bentuk, warna, dan sebagainya. Pengamatan kuantitatif merupakan deskripsi dengan menggunakan angka-angka, misalnya mengukur panjang benda dengan satuan standart, dan sebagainya(Nur,2011).

a. Petunjuk Melakukan Pengamatan

- 1) Gunakan indera-indera penglihatan, pendengar, peraba dan pembau untuk melakukan pengamatan kualitatif.
- 2) Review pengamatan anda untuk memastikan pengamatan tersebut teliti dan obyektif.

- 3) Apa bila mungkin, hitung atau gunakan instrument untuk melakukan pengamatan kuantitatif. Pastikan anda menyertakan satuan yang mengidentifikasi setiap pengukuran.

2. Penginferensian

Dalam sains, pengamatan biasanya diikuti dengan usaha untuk menjelaskan pengamatan itu, atau inferensi. Pada saat ilmuwan melakukan inferensi dari pengamatan, bagaimanapun juga, mereka menjaga dua proses itu berpisah. Hal itu dikarenakan meskipun suatu observasi teliti dipandang sebagai bukti faktual, inferensi itu dapat tidak benar.

Penginferensian adalah menjelaskan atau menginterpretasikan suatu pengamatan atau pernyataan. Inferensi dapat masuk akal (logis) atau tidak masuk akal. Inferensi masuk akal adalah inferensi yang dapat diterima atau dimengerti, oleh orang yang mengetahui topik permasalahannya. Salah satu inferensi yang tidak masuk akal adalah membuat kesimpulan yang terlalu jauh dari yang ada (Nur, 2011:5).

Menginferensi menggunakan logika untuk membuat asumsi-asumsi dari apa yang kita amati dan tanyakan. Kemampuan peserta didik dalam membedakan antara mengobservasi dan menginferensi merupakan hal yang amat penting dan mendasar (Abuscato & DeRosa, 2010).

Hackett et al. (2008: 13) mengatakan bahwa, *“infer, form an idea or opinion from an idea or opinion from facts or observation”*. Sedangkan rezba et al. (1995: 70-71; 2007: 112) menuturkan, apabila sebuah observasi adalah

sebuah pengalaman yang diperoleh melalui satu atau lebih indera, maka inferensi adalah sebuah penjelasan atau interpretasi atas sebuah observasi.

Setiap pernyataan yang digunakan untuk menjelaskan secara logis sebuah peristiwa yang terobservasi disebut dengan *inferensi*. Kita menggunakan pengalaman-pengalaman yang telah berlalu untuk membangun model mental atas bagaimana dunia ini bekerja. Pengalaman-pengalaman baru akan menjadi masuk akal ketika kita menghubungkannya dengan pengalaman yang sudah kita punya. Menginferensikan berarti membuat hubungan antara apa yang diobservasi secara langsung dan apa yang sudah diketahui.

a. Petunjuk untuk melakukan inferensi

- 1) Dasarkan inferensi anda pada pengamatan kualitatif atau kuantitatif yang teliti.
- 2) Kombinasikan pengamatan anda dengan pengetahuan atau pengalaman untuk melakukan inferensi.
- 3) Cobalah untuk membuat lebih dari satu inferensi logis dari pengamatan yang sama.
- 4) Evaluasi inferensi-inferensi yang anda kumpulkan. Putuskan bahwa informasi baru anda perlukan untuk menunjukkan apakah inferensi-inferensi anda benar. Bila perlu, kumpulkan lebih banyak informasi.

3. Pemrediksian

Prediksi adalah membuat inferensi tentang suatu kejadian di waktu yang akan datang berdasarkan pada bukti yang ada saat ini atau pengalaman masa lalu. Salah satu cara melakukan prediksi adalah mencari atau menemukan suatu

pola. Pada saat membuat prediksi dalam sains, usahakan prediksi itu spesifik mungkin. Jangan hanya sekedar menduga. Pertimbangkan seluruh pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki tentang topik tersebut. Pelajari juga setiap informasi baru yang dapat diperoleh(Nur,2011:10).

Prediksi merupakan tebakan terbaik tentang masa depan berdasarkan informasi yang dimiliki. Prediksi didasarkan pada pengamatan, pengukuran, dan inferensi tentang hubungan-hubungan antara variabel-variabel yang teramati. Sebuah prediksi yang tidak berdasarkan pengamatan hanyalah sekedar dugaan saja. Prediksi yang akurat dihasilkan dari pengamatan yang akurat dan dari pengukuran yang benar (Abruscato & DeRosa, 2010: 51; Martin et al.,2005:19).

Menurut Rezba et al. (2007: 134-137), prediksi merupakan sebuah ramalan atas apa yang akan teramati pada masa datang. Kemampuan untuk membuat prediksi tentang suatu benda atau peristiwa membantu kita untuk menentukan perilaku yang sesuai pada lingkungan kita. Memprediksi sangat terkait dengan mengamati, menginferensi, dan mengklasifikasi; sebuah keterkaitan yang menakjubkan- keterampilan yang satu bergantung kepada keterampilan yang lain. Prediksi dilakukan berdasarkan pengamatan yang seksama dan inferensi yang dihasilkan dari hubungan antara peristiwa-peristiwa yang teramati. Ingat bahwa inferensi adalah penjelasan atau interpretasi atas pengamatan dan bahwa inferensi didukung oleh pengamatan. Klasifikasi digunakan ketika seseorang mengidentifikasi adanya kesamaan atau perbedaan atas sesuatu yang kita amati untuk menyajikan susunan yang teratur atas kelompok benda atau peristiwa yang kita amati. Keteraturan susunan atas benda

dan peristiwa membuat kita mengenal pola dan memprediksi dari pola tersebut apa yang akan teramati pada masa dating.

Definisi singkat berikut ini akan membantu membedakan obsevasi, interverensi, dan prediksi.

- a. Informasi yang diperoleh melalui indera:observasi
- b. Mengapa hal itu terjadi: *interferensi*
- c. Apakah hal yang saya harapkan teramati pada masa depan:*prediksi*

Tiga pernyataan dibawa ini akan lebih menjelaskan perbedaan antara ketiganya:

- a. Sekitar dua menit lagi, gunung berapi itu akan meletus. (ini adalah prediksi, karena merupakan ramalan atas apa yang akan teramati pada masa dating).
- b. Saya merasa bumi bergetar. (ini adalah observasi karena memperoleh informasi menggunakan indera).
- c. Getaran ini berasal dari gunung berapi. (ini adalah inferensi, karena sebagai penjelasan atas observasi).

Petunjuk untuk melakukan prediksi

- a. Pada saat melakukan prediksi tentang suatu kejadian misalnya, jangan hanya sekedar menduga atau menerka.
- b. Pelajari semua bukti yang ada, misalnya table, grafik, ataupun bukti-bukti lainnya.
- c. Temukan suatu pola dalam bukti tersebut dan pertimbangkan pola tersebut dengan apa yang anda prediksi. Bila perlu, cari tahu bukti-bukti yang lain untuk lebih mengutamakan prediksi anda.

4. Pengklasifikasian

Pengklasifikasian adalah mengorganisasikan benda-benda dan kejadian-kejadian ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan suatu sistem, atau ide pengorganisasian. Dalam sains, benda-benda dan proses-proses dapat diklasifikasikan ke dalam cara-cara berbeda. Para ilmuwan memilih sistem yang paling sesuai dengan tujuan mereka(Nur, 2011:15).

Mengklasifikasi adalah proses yang digunakan oleh ilmuwan untuk menjadikan benda-benda dan peristiwa-peristiwa tersusun dengan baik. Sistem klasifikasi digunakan dalam sains dan disiplin ilmu yang lain untuk mengidentifikasi benda-benda, tempat-tempat, gagasan-gagasan atau peristiwa-peristiwa dan untuk menunjukkan kesamaan, perbedaaan, dan hubungan antara benda-benda, tempat-tempat, gagasan-gagasan dan peristiwa-peristiwa tersebut(Abruscato & DeRosa, 2010: 49; Chiappetta & koballa, Jr., 2010:132)

Rezba et al.(2007: 66) mengemukakan bahwa pada umumnya, klasifikasi dapat dilakukan dengan tiga cara yakni klasifikasi biner, klasifikasi multi-tingkat (*multi-stage*) dan *ordering*. Dalam system klasifikasi biner, kelompok benda dibagi menjadi dua buah sub kelompok berdasarkan apakah masing-masing memiliki sifat-sifat tertentu ataukah tidak. Untuk membuat klasifikasi biner, terlebih dahulu harus mengidentifikasi karakteristik hanya dimiliki oleh benda tertentu. Selain itu, kelompokkan benda-benda yang memiliki karakteristik khusus tersebut pada stu kelompok dan kelompokkan benda yang tidak memiliki karakteristik khusus pada kelompok yang lain. Sebagai contoh, biologi mengklasifikasian mahluk hidup dalam dalam kelompok:hewan dan

tumbuhan (tumbuhan dikelompokkan pada kelompok yang tidak memiliki ciri-ciri hewan). Ilmuwan kemudian mengklasifikasikan hewan ke dalam dua kelompok: hewan yang memiliki tulang belakang dan tidak memiliki tulang belakang. Saat membuat klasifikasi biner, sangat dimungkinkan pada satu kelompok memiliki satu anggota.

Klasifikasi multi-tingkat dibuat dengan membuat klasifikasi biner kemudian masing-masing sub kelompoknya dibagi menjadi sub-sub kelompok. Jika tiap sub kelompok dibuat klasifikasi biner terus-menerus, maka sebuah hirarki yang tersusun atas kelompok dan sub kelompok yang dihasilkan. Sistem klasifikasi ini disebut dengan klasifikasi multitingkat (*multi-stage classification*). Sebagaimana dalam skema biner, kelompok-kelompok ditentukan dengan menyortir benda-benda yang memiliki karakteristik tertentu berbeda dari yang lainnya yang memiliki karakteristik tersebut. Hewan, sebagai contoh, diklasifikasikan dalam vertebrata dan avertebrata. Selanjutnya hewan vertebrata dapat diklasifikasikan dalam vertebrata dan avertebrata. Selanjutnya, hewan vertebrata dapat diklasifikasikan dalam hewan yang memiliki rambut dan tidak memiliki rambut.

a. Petunjuk untuk melakukan klasifikasi

- 1) Amati kelompok benda yang akan diklasifikasi identifikasi persamaan-persamaan dan perbedaan-perbedaan yang ada pada benda yang akan diklasifikasi.

- 2) Organisasikan benda-benda yang akan diklasifikasi ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh benda tersebut.
- 3) Pelajari kelompok-kelompok itu dan putuskan apakah dapat diklasifikasikan lebih lanjut. Setiap klasifikasi lebih lanjut dapat membutuhkan ide pengorganisasian yang berbeda sesuai karakteristik masing-masing.
- 4) Pembuatan model. Model sangat berperan dalam sains. Model ilmiah berupa gambar, diagram, atau representasi benda-benda atau proses-proses lain. Membangun model adalah membangun presentasi ide, obyek-obyek, atau kejadian-kejadian secara verbal, mental, atau fisik dan menggunakan presentasi tersebut untuk menjelaskan atau menunjukkan hubungan-hubungan. Pembuatan model ilmiah membantu orang memahami benda-benda atau proses alamiah.

Terdapat dua jenis utama model yaitu model fisik dan model mental. Model fisik seperti model rangka, umumnya tampak seperti benda atau proses yang dimodelkan. Model fisik dapat berwujud dua dimensi (datar), seperti peta, atau tiga dimensi. Model mental, seperti persamaan matematika, menyatakan ide-ide tentang benda atau proses yang sering tidak dapat diamati secara langsung. Misalnya, selama berabad-abad kebanyakan orang berfikir bahwa bumi itu datar. Beberapa ilmuwan pun mengembangkan hipotesis bahwa bumi berbentuk seperti bola. Mereka kemudian membuat model yang memasukkan

diameter bumi dan menggunakan suatu persamaan untuk menemukan luas permukaan bumi(Nur, 2011:20-21).

a. Petunjuk untuk melakukan pembuatan model

- 1) Kenali maksud model dan jenis model yang digunakan. Jika anda sedang memodelkan proses, coba berfikir menelusuri keseluruhan proses dan kenali urutan langkah-langkahnya.
- 2) Buat suatu rencana sebelum membuat sebuah model

5. Pengkomunikasian

Martein et al (2005: 18) menuturkan bahwa peserta didik mengespresikan pikirannya melalui berbagai cara sehingga orang lain dapat memahaminya. Bahasa yang digunakan pserta didik dapat berupa bahasa percakapan, tulisan maupun simbol-simbol. Martin et al (2005:18-19) juga mengemukakan, *“development of useful communication skills is to ask children to define words and term operasionality,to describes object and events as thye are perceived, and models to show what they found.”* Selain itu, menurut Abruscato & DeRosa(2010: 50), pserta didik juga menggunkan peta, grafik, persamaan matematika, dan alat peraga lainnya untuk brkomunikasi.

Pengkomunikasian adalah mengatakan apa yang kita ketahui dengan ucapan kata-kata, tulisan, gambar, demonstrasi, atau grafik. Ketika kita mempelajari sains, banyak kesempatan untuk berkomunikasi,dapat berupa lisan ataupun tulisan. Komunikasi ilmiah dapat terjadi secara lisan. Para ilmuwan sering berbagi ide secara langsung ataupun berbicara tentang topik-topik sains. Komunikasi ilmiah dapat juga terjadi melalui tulisan atau tercetak, umumnya

dalam jurnal-jurnal ilmiah. Begitu dengan prosedur-prosedur dan hasil-hasilnya eksperimen biasanya dilaporkan dalam bentuk suatu laporan lab.

Komunikasi yang efektif adalah komunikasi yang jelas, akurat, dan tidak ambigu dan menggunakan keteampilan yang perlu dikembangkan dan dipraktikkan. Sebagai seorang guru, kita berusaha untuk memberikan pengaruh positif melalui kata-kata yang ditulis atau diucapkan. Kita semua ingin mengespresikan gagasan, perasaan, dan kebutuhan kita kepada orang lain. Kita juga telah belajar lewat kehidupan kita bahwa komunikasi merupakan perangkat yang sangat mendasar untuk memecahkan masalah(Rezba et al.,1995:15).

a. Petunjuk untuk melakukan komunikasi dalam sains

- 1) Deskripsikan pengamatan anda secara jujur dan lengkap. Tulis apa yang benar-benar diamati, bukan apa yang diharapkan untuk teramati atau diharapkan akan terjadi.
- 2) Catatlah pengamatan tersebut sejelas dan seefisien mungkin, misalnya dengan menggunakan table data dan apabila anda membuat tabel itu, selalu ciptakan table data tersebut dari catatan-catatan asli anda
- 3) Buat suatu rekaman tertulis dari prosedur anda, termasuk tiap perubahan yang anda buat. Selalu siap untuk mengkomunikasikan prosedur anda keorang lain.
- 4) Sajikan pengamatan anda dan inferensi anda secara terpisah
- 5) Gunakan grafik dan diagram apabila cara tersebut akan membantu menginterpretasikan data anda. Ketika anda menggunakan perhitungan,

tunjukkan rumus atau deskripsikan operasi-operasi matematika yang anda lakukan.

- 6) Ikuti setiap aturan dan petunjuk yang diterapkan pada jenis komunikasi tertentu misalnya laporan praktikum, presentasi pameran sains, dan sebagainya.
- 7) Apabila anda menggunakan informasi yang berasal dari kerja orang lain, cantumkan referensi dan informasi yang anda peroleh dari sumber tersebut. Jangan lupa mencantumkan sumber referensi anda.

6. Pengukuran

Pengukuran adalah membandingkan suatu benda atau proses terhadap suatu standar. Pengukuran penting dalam sains karena pengukuran memberikan informasi spesifik penting dan membantu pengamat menghindari bias. Para ilmuwan menggunakan seperangkat standar satuan pengukuran(Nur, 2011:32)

Mengukur merupakan cara terkuantifikasinya sebuah pengamatan. Keterampilan yang dibutuhkan tidak hanya ketepatan dalam memilih dan menggunakan alat ukurnya, tetapi juga melakukan perhitungan-perhitungan menggunakan instrument tersebut(Abruscato & DeRosa, 2010: 49). Pengukuran akan menambah ketepatan pada hasil pengamatan, pengklasifikasian, dan pengkomunikasian. Peserta didik dapat menggunakan alat-alat ukur standar, semacam penggaris, neraca, gelas ukur, kalkulator, dan *stopwatch*, ataupun menggunakan satuan-satuan yang tidak standar, misalnya kelereng, penjepit kertas, dan seacammnya untuk mengukur jarak (martin et al,2005:19).

7. Indikator Keterampilan Proses Sains

Menurut Nuryani Y Rustaman (2005: 86), indikator keterampilan proses sains disajikan dalam bentuk table berikut ini:

Tabel 2.2 Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator
1	Mengamati/Observasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan sebanyak mungkin indera. 2. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.
2	Mengelompokkan/Klasifikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah. 2. Mencari perbedaan, persamaan. 3. Mengontraskan ciri-ciri. 4. Membandingkan. 5. Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan. 6. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan

3	Menafsirkan/Interpretasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan. 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan. 3. Menyimpulkan.
4	Meramalkan/Prediksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan. 2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
5	Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa. 2. Bertanya untuk meminta penjelasan. 3. Mengajukan pertanyaan berlatar belakang hipotesis.
6	Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian. 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji

		<p>kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.</p>
7	Merencanakan percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan. 2. Menentukan variabel atau faktor penentu. 3. Menentukan apa yang akan diukur, diamati dan dicatat. 4. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.
8	Menggunakan alat dan bahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memakai alat/bahan. 2. Mengetahui alasan 3. mengapa menggunakan alat/bahan. 4. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan.
9	Menerapkan konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam

		<p>situasi baru.</p> <p>2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.</p>
10	Berkomunikasi	<p>1. Mengubah bentuk penyajian</p> <p>2. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram.</p> <p>3. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis.</p> <p>4. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian.</p> <p>5. Membaca grafik, tabel, atau diagram.</p> <p>6. Mendiskusikan hasil kegiatan, suatu masalah atau suatu peristiwa.</p>

8. *Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan Keterampilan Proses Sains*

Menurut Syaiful Sagala (2010: 74), berbagai hasil penelitian menyebutkan bahwa pendekatan keterampilan proses memiliki keunggulan yaitu (1) Memberi bekal cara memperoleh pengetahuan; (2) Keterampilan proses merupakan hal yang sangat penting untuk pengembangan pengetahuan masa depan; (3) Keterampilan proses bersifat kreatif, peserta didik aktif, dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan cara memperoleh pengetahuan.

Sedangkan kelemahan dari pendekatan keterampilan proses yaitu (1) Memerlukan banyak waktu dan fasilitas yang memadai sehingga sulit untuk dapat menyelesaikan bahan pengajaran yang ditetapkan dalam kurikulum; (2) Merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang suatu percobaan untuk memperoleh data yang relevan adalah pekerjaan sulit, tidak setiap peserta didik mampu melaksanakannya.

Dalam penelitian yang akan dilakukan, peneliti hanya akan meneliti keterampilan proses sains berupa keterampilan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, observasi serta mengkomunikasikan. Keterampilan hipotesis menjadi hal yang penting karena merupakan keterampilan terintegrasi yang dipengaruhi oleh kebiasaan berfikir logis yang dimiliki oleh siswa, kedalaman wawasan dan keluasaan pengalaman siswa (Sanjaya, 2008: 38).

Selain itu, Bruner menyatakan bahwa proses hipotesis menjadi pengalaman yang berharga bagi siswa ketika mereka bisa melakukan hipotesis untuk membuat dan mencoba membuktikan benar tidaknya perkiraan yang

dilakukan siswa serta menyelaraskan perbedaan apa yang siswa yakini sebagai hal yang akurat dengan apa yang ditampilkan sebagai suatu kenyataan (Marzano, 2013: 95-96).

Firman dan Dahar menyatakan bahwa merencanakan percobaan ialah merancang kegiatan yang dilakukan untuk menguji hipotesis dengan baik, memeriksa kebenaran/ memperlihatkan prinsip atau fakta yang telah ditemukan seseorang. Menurut Dahar, KPS menggunakan alat dan bahan merupakan salah satu keterampilan yang wajib dalam percobaan karena untuk melakukan percobaan membutuhkan alat dan bahan. Siswa harus memperoleh pengalaman langsung untuk memiliki keterampilan menggunakan alat dan bahan agar mengetahui mengapa dan bagaimana menggunakan alat dan bahan tersebut (Kurnia, 2010: 13-14).

Keterampilan observasi menjadi keterampilan fundamental yang menjadi dasar utama dari pertumbuhan sains. Dahar berpendapat bahwa keterampilan observasi merupakan dasar dari pengembangan KPS yang lain, sehingga informasi yang diperoleh dari hasil observasi akan menuntun siswa ke jenjang KPS yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena siswa yang melakukan observasi akan menggunakan seluruh alat indra untuk mengumpulkan fakta yang relevan, sehingga dapat mencari persamaan dan perbedaan dari objek yang sedang diamati (Hidayat, 2009: 2).

Keterampilan komunikasi juga termasuk sebagai keterampilan yang penting, karena menurut Dahar bahwa sains terbuka bagi semua orang yang mampu memahami dan dinilai oleh siapa saja yang mau menilainya, sehingga

siswa harus mampu menjelaskan hasil percobaan dan menggambarkan hasil pengamatan dalam bentuk grafik, tabel ataupun diagram (Kurnia, 2010: 14).

Hal ini juga didukung oleh pendapat dari Hidayat (2009: 14), observasi dikatakan berhasil jika siswa dapat menginformasikan dan mengkomunikasikan hasil yang diperoleh dalam percobaan. Keterampilan komunikasi menjadi penting karena tidak hanya digunakan dalam kehidupan sekolah, namun juga dalam kehidupan nyata.

Komunikasi setelah melakukan percobaan dalam ilmu fisika banyak ditampilkan dalam bentuk tabel ataupun grafik. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Mulyadiana dan Sudjana bahwa membuat tabel dimulai dengan menguasai pengetahuan tentang apa yang dimaksud tabel dan pembuatan tabel secara komunikatif. Tujuannya untuk mengorganisasikan sejumlah informasi dengan cara lebih efisien dan praktis sehingga memudahkan pembaca untuk memperoleh informasi. Selain itu, daftar tabel dengan grafik dapat menjelaskan tentang persoalan yang sedang dipelajari. Pembuatan grafik memberikan pesan yang akan disampaikan secara lengkap tanpa harus diberi penjelasan tambahan (Budiastuti, 2010: 14).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. *Populasi dan Sampel*

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek dan benda-benda alam lainnya. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek/subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/ sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek yang diteliti itu (Darmadi, 2013: 48).

Berdasarkan uraian di atas dapatlah diketahui bahwa populasi merupakan keseluruhan objek yang menjadi sasaran penelitian. Dengan demikian, yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP.

2. Sampel

Menurut Darmadi (2013: 50), sampel adalah sebagian dari popualsi yang dijadikan objek/subjek penelitian. Jadi sampel juga merupakan bagian dari jumlah atau karak teristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.

Sampel dalam penelitian ini diambil secara *sampling purposive*. Pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan atas dasar pertimbangan secara umum kelas tersebut belum pernah melakukan praktikum.

B. Variabel dan Desain Penelitian

1. Variabel Penelitian

Adapun variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah efektivitas media tutorial dalam praktikum sebagai variabel X, peningkatan keterampilan siswa sebagai variabel Y.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian *pre-eksperimental designs*, dimana perlakuan diberikan pada satu kelompok eksperimen tanpa kelompok kontrol dengan desain penelitiannya sebagai berikut:



(Sugiono, 2010:110)

Keterangan:

X = *Treatment*/perlakuan yakni efektivitas media tutorial

O = pengukuran keterampilan proses sains dengan lembar observasi.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mendapatkan data atau informasi yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya. Dalam hal ini data atau informasi mengenai efektivitas tutorial pada praktikum dalam peningkatan keterampilan siswa.

Menurut Arikunto (2010: 101), instrumen penelitian merupakan alat bantu yang dipilih dan dipergunakan oleh peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data, agar kegiatan tersebut menjadi sistematis. Instrumen penelitian yang diartikan sebagai alat bantu, merupakan saran yang dapat diwujudkan dalam benda, misalnya observasi, maupun dokumentasi.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa instrumen merupakan suatu alat yang digunakan untuk memudahkan proses penelitian dalam mengumpulkan data penelitian yang dilakukan sehingga dapat memperoleh data yang akurat. Adapun instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah Lembar Observasi.

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Apabila objek penelitian bersifat perilaku dan tindakan manusia, fenomena alam (kejadian-kejadian yang ada di alam sekitar), proses kerja dan penggunaan responden kecil (Riduwan, 2009: 76).

Dengan demikian, yang menjadi objek observasi dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses sains siswa.

D. Prosedur Pengumpulan Data

Adapun tahap-tahap prosedur pengumpulan data dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap awal dalam memulai suatu kegiatan sebelum peneliti mengadakan penelitian langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data, yaitu membuat draft skripsi, mengurus surat izin untuk mengadakan penelitian kepada pihak-pihak yang bersangkutan, dan yang terpenting adalah melakukan *survey* ke sekolah yang akan menjadi lokasi penelitian.

2. Tahap Penyusunan

Tahap ini dilakukan dengan tujuan agar peneliti mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data. Selain itu menyusun instrumen penelitian yang meliputi lembar observasi, alat dokumentasi, alat dan komponen yang diperlukan.

3. Tahap Pelaksanaan

Cara yang dilakukan dalam tahap ini yaitu dengan melakukan penelitian lapangan untuk mendapatkan data yang konkrit dengan menggunakan instrumen penelitian serta dengan jalan membaca referensi/literatur yang berkaitan dengan pembahasan ini, baik dengan menggunakan kutipan langsung ataupun kutipan tidak langsung.

Langkah awal dalam tahap pelaksanaan penelitian ini yaitu peneliti masuk ke dalam kelas yang telah dijadikan sampel penelitian misalnya kelas IX2. Peneliti kemudian mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum sesuai dengan materi yang diajarkan. Proses praktikum dilaksanakan dengan media tutorial yaitu peneliti menampilkan video tutorial prosedur praktikum yang akan dilakukan, kemudian siswa diarahkan untuk mengamati dan mengikuti prosedur praktikum yang ada pada video tutorial tersebut. Pada pelaksanaan praktikum ini peneliti melakukan observasi dengan mengisi lembar observasi keterampilan praktikum peserta didik yang nantinya akan dimanfaatkan datanya sebagai data pendukung dalam analisis data.

G. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan analisis statistik yang tingkat pekerjaannya mencakup cara-cara menghimpun, menyusun atau mengatur, mengolah, menyajikan, dan menganalisis data angka, agar dapat memberikan gambaran yang teratur, ringkas, dan jelas mengenai suatu gejala, peristiwa, atau keadaan. Dengan kata lain, statistik deskriptif merupakan statistik yang memiliki tugas mengorganisasi dan menganalisis data agar dapat memberikan gambaran secara teratur, ringkas, dan jelas, mengenai sesuatu gejala, peristiwa atau keadaan, sehingga dapat ditarik pengertian atau makna tertentu (Sudijono, 2006: 4).

Analisis statistik deskriptif di sini digunakan untuk menjawab rumusan masalah pertama, dan kedua, Langkah-langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan :

X_i = hasil pengamatan

n = jumlah pengamatan

2) Menghitung simpangan baku (standar deviasi)

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan :

S = Simpangan baku

n = banyaknya subjek penelitian

\bar{x} = rata-rata pengamatan

3) Menghitung variansi

$$S^2 = sd$$

- 4) Membuat tabel interval kategori berdasarkan kategorisasi hasil belajar psikomotorik/keterampilan fisika menurut Permendikbud No. 31 c Tahun 2013 dalam tabel dibawah ini

Tabel 3.1
Kategorisasi Hasil Belajar Psikomotorik/Keterampilan Fisika Menurut
Permendikbud No. 81 C Tahun 2013

X	Predikat	Kategori
0 – 45	D ⁻	Kurang
46 – 50	D	Kurang
51 – 55	C ⁻	Cukup
56 – 60	C	Cukup
61 – 65	C ⁺	Cukup
66 – 70	B ⁻	Baik
71 – 75	B	Baik
76 – 80	B ⁺	Baik
81 – 85	A ⁻	Sangat Baik
86 – 100	A	Sangat Baik

2. Analisis inferensial

- a. Menghitung nilai t_{hitung}

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

- b. Membuat tabel persentase perolehan tiap-tiap keterampilan proses sains.
- c. Menentukan nilai t_{tabel}
- d. Membandingkan t_{tabel} dan t_{hitung}
- e. Mengambil keputusan

Menerima atau menolak H_0

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penilaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dikelas XII.IA1 SMAN 3 PINRANG, peneliti telah mengumpulkan data dengan menggunakan instrumen lembar observasi. Sehingga gambaran keterampilan proses sains peserta didik setelah melihat video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana adalah sebagai berikut:

1. Gambaran Keterampilan Proses Sains Setelah Diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana

Adapun gambaran perolehan skor keterampilan proses sains peserta didik setelah diberikan video tutorial ayunan bandul sederhana dapat dilihat pada tabel dibawah ini

NO	NAMA SISWA	KETERAMPILAN PROSES								JUMLAH SKOR	NILAI AKHIR
		SAINS									
		1	2	3			4	5			
		1	1	1	2	3	1	1	2		
1	Nur Alamsyah	4	2	3	4	4	4	4	4	29	90
2	Abd. Rahman	4	2	4	4	3	4	4	4	29	90
3	Taufan Ma'mur	4	2	4	1	4	4	4	4	27	84
4	Esya Agiel	4	2	4	4	4	4	4	4	30	93
5	Muh. Farid	4	2	4	4	4	4	4	4	30	93
6	Nur Aesyah.S	4	2	3	4	4	2	4	4	27	84
7	Whindy Wildana	4	2	3	1	4	4	4	4	26	81
8	Nur Hidayah	4	2	4	4	4	4	4	4	30	93
9	Ananda Ayu	4	2	3	1	4	4	4	4	26	81
10	Sofia	4	2	4	4	4	1	4	4	27	84
11	Yuliana Rahma.T	4	2	4	4	4	4	4	3	29	90
12	Alfiana Fatima	4	2	4	4	4	4	4	4	30	93
13	Elis Fajar	4	2	4	4	3	4	4	4	29	90
14	Mutiara Subir	4	2	2	1	4	4	4	3	24	75
15	Mutmainna	4	2	2	1	4	4	4	4	25	78

Untuk mendapatkan gambaran keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan perlakuan, dapat dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

- a. Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel 4.1

Distribusi Frekuensi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG Setelah Diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana

X	Fi	fi . x	\bar{x}	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$fi(x - \bar{x})^2$
75	1	75	83.5	-8,5	72,2	72,2
76	0	0	83.5	-7,5	56,2	0
77	0	0	83.5	-6,5	42,2	0
78	1	78	83.5	-5,5	30,2	30,2
79	0	0	83.5	-4,5	20,2	0
80	0	0	83.5	-3,5	12,2	0
81	2	162	83.5	-2,5	6,2	12,4
82	0	0	83.5	-1,5	2,2	0
83	0	0	83.5	-0,5	0,2	0
84	3	252	83.5	0,5	0,2	0,6
85	0	0	83.5	1,5	2,2	0
86	0	0	83.5	2,5	6,2	0
87	0	0	83.5	3,5	12,2	0
88	0	0	83.5	4,5	20,2	0
89	0	0	83.5	5,5	30,2	0
90	4	360	83.5	6,5	42,2	168,8
91	0	0	83.5	7,5	56,2	0
92	0	0	83.5	8,5	72,2	0
93	4	372	83.5	9,5	90,2	360,8
Jumlah	15	1299	83.5	89,5	573,8	645

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, didapatkan gambaran bahwa rata-rata keterampilan proses sains 15 orang peserta didik setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana yaitu sebesar 83,5.

b. Menentukan tingkat kategori

Jika dikategorikan maka keterampilan proses sains peserta didik sesudah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana sederhana dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2

Kategori Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMAN 3

PINRANG Setelah Diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul

sederhana

X	Frekuensi	Persentase (%)	Predikat	Kategori
0 – 45	0	100,00	D ⁻	Kurang
46 – 50	0	00,00	D	Kurang
51 – 55	0	00,00	C ⁻	Cukup
56 – 60	0	00,00	C	Cukup
61 – 65	0	00,00	C ⁺	Cukup
66 – 70	0	00,00	B ⁻	Baik
71 – 75	1	6,666	B	Baik
76 – 80	1	6,666	B ⁺	Baik
81 – 85	5	33,33	A ⁻	Sangat Baik
86 – 100	8	53,33	A	Sangat Baik
Σ	15	100,00	-	-

Berdasarkan tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa 53,33 % dari 15 peserta didik berada pada kategori keterampilan proses sains sangat sangat baik (A) , 33,33 % dari 15 peserta didik berada pada kategori keterampilan proses sains sangat baik (A⁻), dan 6,67 berada pada kategori baik (B⁺) dan baik (B⁻).

Berdasarkan data tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan siswa tergolong sangat tinggi.

- c. Menentukan persentase perolehan skor tiap-tiap keterampilan proses sains

Tabel 4.3

Persentase Perolehan Skor Tiap-tiap Keterampilan Proses Sains Peserta

Didik Kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG Setelah Diberikan video tutorial

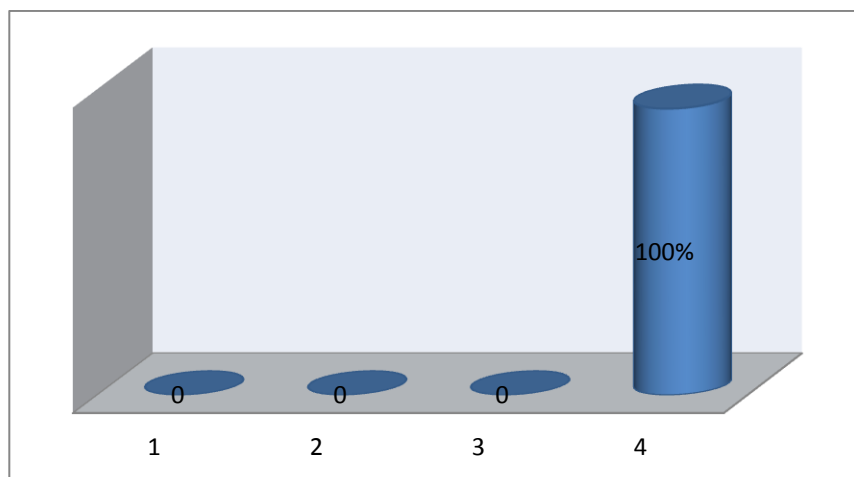
praktikum ayunan bandul sederhana

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Persentase Perolehan Skor (%)			
			4	3	2	1
1	Mengamati/mengobservasi	1	100	0	0	0
2	Berhipotesis	1	0	0	100	0
3	Merencanakan percobaan	1	60	26,7	13,3	0
		2	66,7	0	0	33,3
		3	86,6	13,3	0	0
4	Menggunakan alat dan bahan	1	86,7	0	6,7	6,7
5	Berkomunikasi	1	100	0	0	0
		2	86,6	13,3	0	0

1. Mengamati/observasi

Pada keterampilan mengamati peserta didik akan mengamati ciri kuantitatif pada video tutorial ayunan bandul sederhana, diantaranya mengamati panjang tali, massa beban, amplitudo serta mengamati hasil percobaan hubungan

panjang tali, massa, amplitude dengan periode dengan tujuan agar peserta didik dapat memahami dan menjawab hipotesis yang telah mereka ajukan sebelumnya. Untuk melihat hasil observasi keterampilan proses sains (mengamat) peserta didik perhatikan grafik dibawa ini



Gambar 4.1: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(mengamati) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.

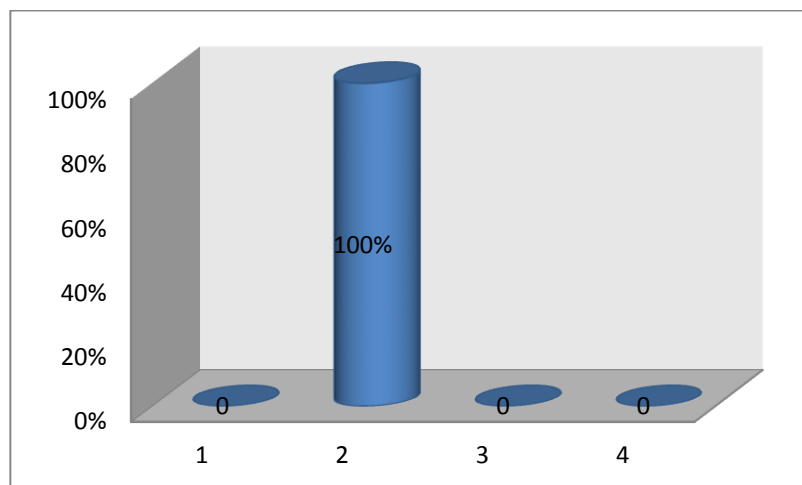
Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa, keterampilan proses sains (mengamati) peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana, pada keterampilan proses sains mengamati semua siswa yang menjadi sampel penelitian sebanyak 15 peserta didik memperoleh nilai 4 dikarenakan semua peserta didik tersebut sangat fokus pada saat diberikan video tutorial disebabkan karena mereka baru petamakali melihat praktikum ayunan bandul sederhana ditambah mereka penasaran ingin mengetahui jawaban dari hipotesis yang mereka ajukan, itulah yang menyebabkan sehingga peserta didik mampu mengamati lebih dari 3 ciri kuantitatif dari percobaan ayunan bandul sederhana dan memperoleh nilai maksimal.

1. Keterampilan berhipotesis

Pada keterampilan proses sains berhipotesis peserta didik akan mengemukakan beberapa hipotesis atau dugaan sementara tentang praktikum ayunan bandul sederhana dengan tujuan agar peserta didik penasaran sehingga dapat fokus mengamati video tersebut sehingga dapat menyimpulkan hasil percobaan yang telah diberikan, untuk membuat peserta didik mengemukakan hipotesisnya peneliti mengajukan beberapa pertanyaan yang merujuk pada tujuan percobaan, tetapi sebelum mengajukan pertanyaan peneliti memperkenalkan sedikit materi tentang periode, amplitudo, agar peserta didik tidak bingung pada saat diberi. Pertanyaan tersebut diantaranya:

- a. Manakah yang memiliki waktu yang lebih banyak untuk berayun ketika sebuah bandul memiliki tali yang panjang dibanding tali yang pendek?.
Pertanyaan untuk hubungan panjang tali(L) dan periode(T).
- b. Manakah yang memiliki waktu yang lebih besar untuk berayun ketika sebuah bandul memiliki massa yang besar dibanding massa yang kecil?.
Pertanyaan untuk hubungan massa(m) dan periode(T).
- c. Manakah yang memiliki waktu yang lebih banyak untuk berayun ketika sebuah bandul diberi amplitudo yang besar dibanding amplitudo yang kecil.
Pertanyaan untuk hubungan amplitudo(A) dan periode(T).

Untuk melihat hasil observasi keterampilan proses sains (berhipotesis) peserta didik perhatikan grafik dibawa ini.



Gambar 4.2: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(berhipotesis) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa, keterampilan proses sains (berhipotesis) peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana, pada keterampilan berhipotesis semua peserta didik yang menjadi sampel penelitian memperoleh nilai 2 dikarenakan peserta didik hanya mampu menjawab 1 hipotesis dengan tepat yaitu hipotesis yang pertama, para peserta didik terkecoh ketika diberikan dugaan sementara sebab mereka tidak pernah melakukan percobaan ini sebelumnya.

2. Merencanakan percobaan

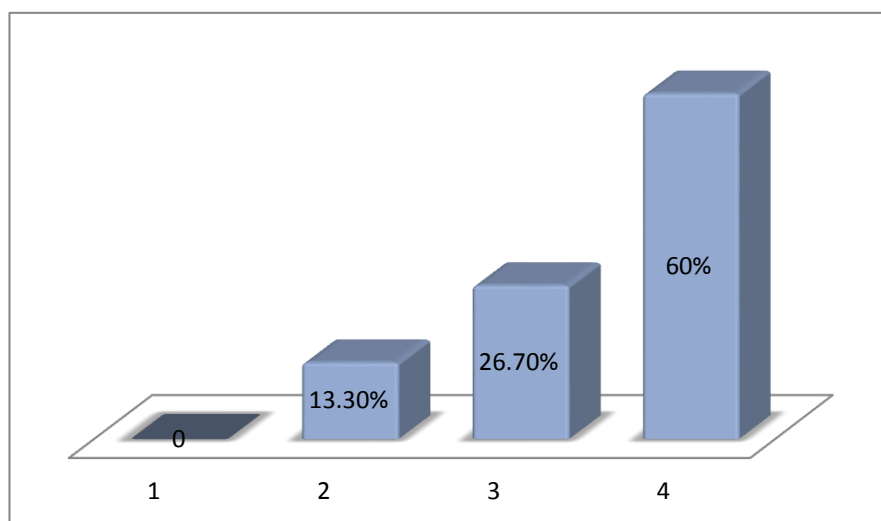
Keterampilan merencanakan percobaan, pada keterampilan ini mempunyai tiga indikator yaitu diantaranya:

a. Menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan

Pada indikator ini peserta didik akan menentukan alat dan bahan yang digunakan pada percobaan ayunan bandul sederhana yang tidak pernah di

informasikan sebelumnya, alat dan bahan tersebut diantaranya, tali, beban, klem, mistar, dan stopwatch. Indikator ini bertujuan agar peserta didik mampu membedakan dan menentukan mana yang termasuk dalam kategori alat dan bahan pada saat melakukan percobaan.

Untuk melihat hasil observasi keterampilan proses sains merencanakan percobaan (menentukan alat dan bahan) peserta didik perhatikan grafik dibawah ini.



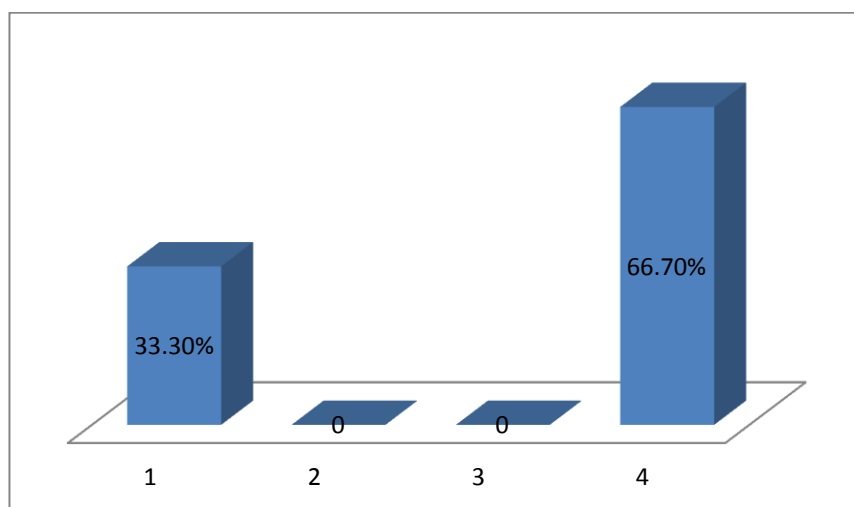
Gambar 4.3: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(menentukan alat dan bahan) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.

Pada indikator ini 9 dari 15 peserta didik mendapat nilai 4(empat), 4 dari 15 peserta didik mendapat nilai 3(tiga), dan 2 dari 15 peserta didik mendapat nilai 2, perolehan nilai pada indikator ini bervariasi dikarenakan peserta didik tidak pernah memakai bahkan melihat alat dan bahan tersebut sebelumnya sehingga masih ada peserta didik belum bisa membedakan antara alat dan bahan yang digunakan pada praktikum ayunan bandul sederhana.

b. Variabel ukur

Pada indikator ini peserta didik akan menentukan variabel-variabel apa saja yang akan diukur pada percobaan ayunan bandul sederhana, variabel ukur tersebut diantaranya, massa beban (m), panjang tali(T), waktu(t), dan amplitudo(A). Tujuan dari indikator ini adalah agar peserta didik mengetahui variabel apa saja yang diukur pada percobaan disamping itu peserta didik juga dapat menegetahui jenis dan fungsi alat ukur yang digunakan pada percobaan ayunan bandul tersebut.

Untuk melihat hasil observasi keterampilan proses sains merencanakan percobaan (variabel ukur) peserta didik perhatikan grafik dibawa ini.



Gambar 4.4: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(variabel ukur) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa dapat dilihat bahwa ada 10 peserta didik yang memperoleh nilai 4 karena mampu menentukan semua variabel ukur, yang tergolong dalam kategori tinggi, hal ini sebabkan peserta didik melihat langsung pengukuran variabel pada video tersebut jadi tanpa diberi tahu

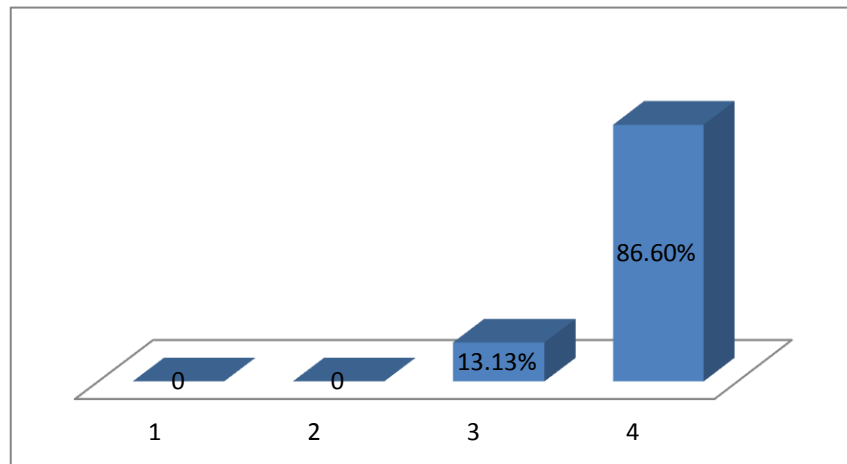
mereka sudah paham variabel-variabel ukur tersebut, adapun 5 peserta didik memperoleh nilai 1 karna tidak bisa menentukan variabel tersebut, mungkin karena mereka tidak memperhatikan atau mereka memang tidak tahu variabel variabel tersebut sehingga mereka memutuskan untuk tidak mengisi lembar observasi tersebut.

c. Menentukan langkah kerja

Pada indikator ini peserta didik akan menuliskan langkah-langkah kerja praktikum ayunan bandul sederhana sesuai dengan video yang ditampilkan, tujuannya agar peserta didik mampu mengetahui cara melakukan praktikum ayunan bandul sederhana dan cara memperoleh data dari praktikum tersebut, adapun langkah langkah kerja praktikum ayunan bandul sederhana adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Mengaitkan tali pada klem
- 3) Mengaitkan beban pada tali sebesar 50 g
- 4) Mengukur panjang tali dengan mistar
- 5) Memberikan simpangan sebesar 10 cm
- 6) Mengayunkan bandul sebanyak 10 kali ayunan bersamaan dengan menekan stopwatch
- 7) Mencatat hasil pengamatan pada tabel pengamatan
- 8) Mengulangi langkah 1-7 dengan mengubah massa beban yang digunakan
- 9) Mengulangi langkah 1-7 dengan mengubah amplitude yang digunakan

Untuk melihat hasil observasi keterampilan proses sains merencanakan percobaan (langkah kerja) peserta didik perhatikan grafik dibawa ini



Gambar 4.5: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(langkah kerja) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat hasil penilaian psikomotorik, ada 13 adri 15 peserta didik mendapat nilai 4 dan 2 diantaranya mendapat nilai 3,yang tergolong kategori dalam tinggi hal ini di sebabkan karena peserta didik sangat fokus memperhatikan video tersebut disamping mereka belum pernah mekalukan ini sebelumnya juga mereka penasaran dengan hipotesis yang mereka ajukan.

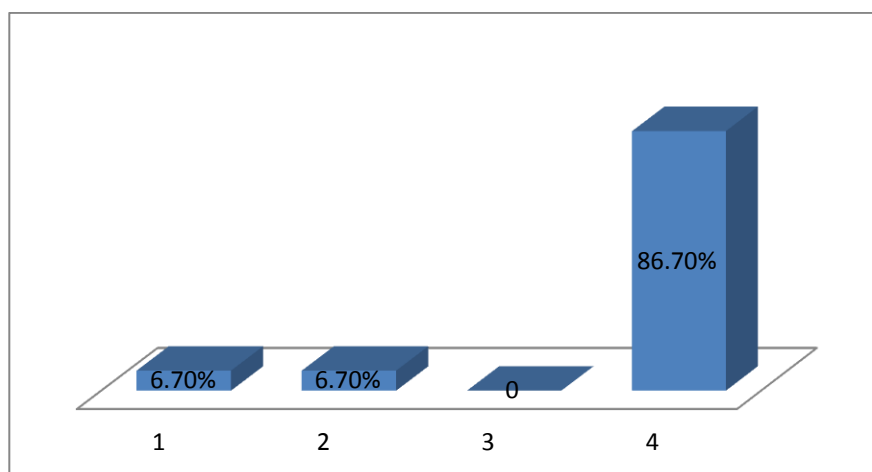
3. Keterampilan menggunakan alat dan bahan

Pada keterampilan ini peserta didik akan menentukan fungsi dari setiap alat dan bahan yang digunakan pada percobaan dengan ini peserta didik akan mampu melakukan pecobaan sendiri. Adapun fungsi alat dan bahan yang harus di ketahui peserta didik adalah sebagai berikut:

- a. Tali berfungsi sebagai pengait dari bandul supaya bandul dapat berosilasi

- b. Klem berfungsi sebagai alat untuk mengantungkan bandul
- c. Mistar berfungsi untuk mengukur panjang tali dan simpangan
- d. Beban berfungsi sebagai bandul yang digantung dengan sebuah tali
- e. Stopwatch sebagai alat ukur waktu.

Untuk melihat hasil observasi keterampilan proses sains (menggunakan alat dan bahan) peserta didik perhatikan grafik dibawa ini



Gambar 4.6: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(menggunakan alat dan bahan) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.

Pada keterampilan menggunakan alat dan bahan, pada indikator ini 13 peserta didik memperoleh nilai 4 dan 1 peserta didik memperoleh nilai 1 dan 2, peserta didik tersebut mampu mengetahui fungsi alat dan bahan yang digunakan karena dapat melihat langsung penggunaan alat dan bahan pada video tersebut.

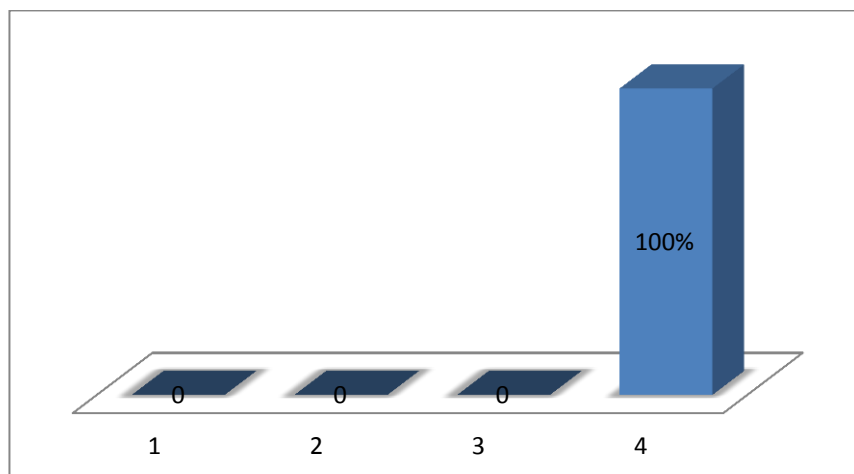
4. Berkomunikasi

Pada keterampilan proses sains ini peserta didik akan menjelaskan hasil dari percobaan ayunan bandul sederhana dan membuat kesimpulan berdasarkan tujuan percobaan, dengan tujuan agar peserta didik paham tujuan dari percobaan

ayunan bandul sederhana dan dapat menjawab hipotesis yang peserta didik ajukan sebelumnya.

a. keterampilan berkomunikasi

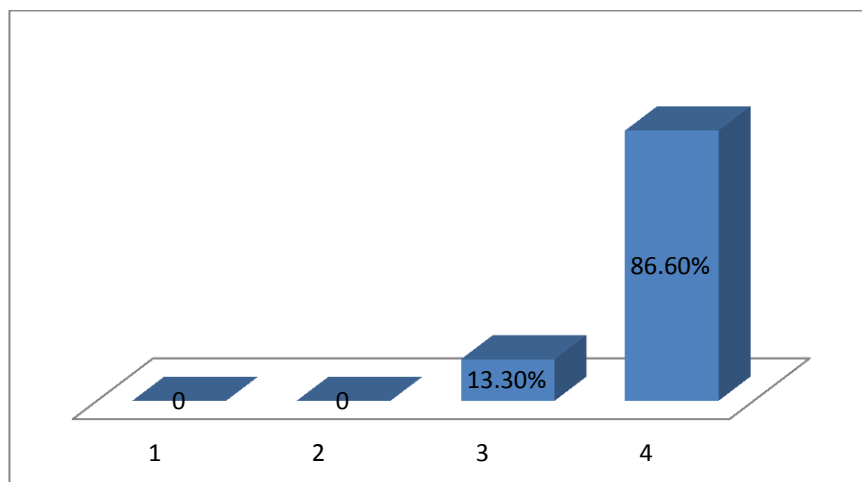
Pada keterampilan ini ada dua indikator yang digunakan, yaitu komunikasi secara tertulis, pada indikator ini seluruh peserta didik yang menjadi sampel memperoleh nilai 4, disebabkan karena peserta didik betul-betul fokus pada saat pengambilan data, sehingga dapat menjelaskan hasil percobaan dengan tepat, untuk lebih jelasnya perhatikan grafik di bawa ini



Gambar 4.7: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(komunikasi) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.

b. Menyimpulkan

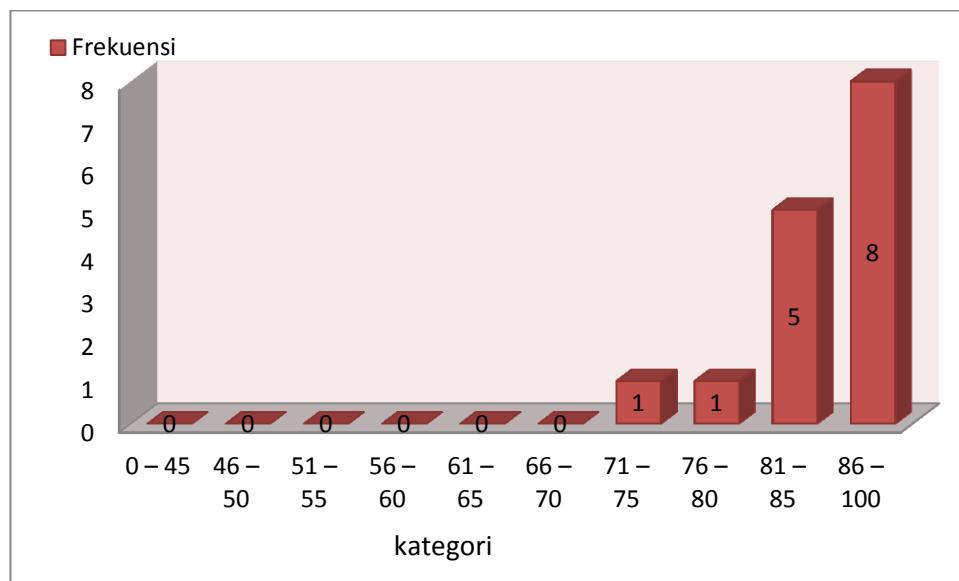
Pada indikator menyimpulkan 13 peserta didik mendapat nilai 4 dan 2 mendapat nilai 3, perolehan nilai ini tergolong tinggi disebabkan peserta didik sudah mengetahui jawaban dari hipotesis setelah mereka mengamati dan memperhatikan prosedur kerja yang telah di berikan. Untuk lebih jelasnya perhatikan table berikut:



Gambar 4.8: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains(menyimpulkan) Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana.

Perolehan nilai keseluruhan peserta didik setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul tergolong sangat tinggi hal ini dibuktikan dengan sebagian besar dari peserta didik memperoleh nilai 4 dan 3 untuk tiap-tiap indikator keterampilan proses sains walaupun pada jenis keterampilan proses sains merencanakan percobaan indikator kedua, sebagian peserta didik mendapatkan skor 1.

Ilustrasi mengenai kategori keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMA 3 PINRANG setelah Diberikan video tutorial paraktikum ayunan bandul sederhana

Pengujian Hipotesis.

Untuk mengetahui bahwa video tutorial efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut dengan mengelompokkan skor keterampilan proses sains peserta didik kedalam lima kategori, sehingga diperoleh distribusi frekuensi dan persentase dibawah ini

Tabel 4.4

Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG Setelah Diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana.

No	Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
1	85 – 100	Sangat tinggi	8	53,3
2	65 – 84	Tinggi	7	46,7
3	55 – 64	Sedang	0	0

4	35 – 54	Rendah	0	0
5	0 – 34	Sangat rendah	0	0

Berdasarkan tabel 4.4 diatas diperoleh gambaran bahwa keterampilan proses sains peserta didik Kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana adalah 46,7% dari 15 orang peserta didik tergolong pada kategori tinggi dan 53,3% dari 15 orang peserta didik tergolong pada kategori sangat tinggi. Sehingga 00,00 % dari 15 orang peserta didik yang berada pada kategori sangat rendah, rendah, dan sedang. Dengan demikian, keterampilan proses sains peserta didik setelah diberikan perlakuan berupa video tutorial dalam praktikum ayunan bandul sederhana tergolong pada kategori tinggi dan sangat tinggi.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diperoleh nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik kelas Kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberi video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana sebesar 83,5 dan setelah melihat tabel kategori keterampilan proses sains nilai rata-rata tersebut berada pada kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa video tutorial pada praktikum ayunan bandul sederhana efektif terhadap keterampilan proses peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG.

Analisis yang selanjutnya dilakukan yaitu pengujian hipotesis dengan menggunakan uji- t . Hasil pengujian yang diperoleh yaitu $t_{hitung} = 6,62$ dan $t_{tabel} = 1,761$ dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 adalah H_o ditolak dan H_a diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa Sehingga dapat disimpulkan bahwa video tutorial

pada praktikum ayunan bandul sederhana efektif terhadap keterampilan proses peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG.

Untuk membuat keputusan apakah dalam penelitian ini H_a diterima dan H_0 ditolak maka harga t hitung dibandingkan dengan harga t tabel (dalam lampiran). Untuk melihat harga t tabel, maka didasarkan pada (dk) derajat kebebasan, yang besarnya adalah $n - 1$, yaitu $55 - 1 = 14$. Bila taraf kesalahan ditentukan (α) 5%, sedangkan pengujian hipotesis dilakukan dengan uji satu pihak, maka harga t tabel adalah 1,761 setelah diperoleh $t_{\text{Hitung}} = 6,62$ dengan $t_{\text{Hitung}} > t_{\text{Tabel}}$ ($6,62 > 1,761$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan, dimana peneliti menggunakan instrumen lembar observasi untuk mendapatkan data mengenai keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG. Sesuai dengan jenis penelitian yaitu jenis penelitian *Pre-Experiment* dimana jenis penelitian ini bukan merupakan jenis penelitian eksperimen yang sebenarnya karena masih ada variabel-variabel luar yang ikut mempengaruhi variabel dependen. Dan desain penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu *One shot cash study*. Adapun teknik sampling yang digunakan oleh peneliti yaitu *Random class* dimana cara pengambilan sampel menggunakan teknik ini yaitu memilih satu kelas secara acak. Sehingga dari kelas yang berada di kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG yang dipilih berjumlah 34 orang peserta didik, peneliti hanya mengambil sampel sebesar 15 orang peserta didik saja yang

berada dikelas XII.IA.1, hal ini berdasarkan yang tercantum dalam bukunya crash wall yang menjelaskan bahwa untuk penelitian eksperimen cukup 15 sampel saja. Karena desain yang peneliti gunakan adalah *One shoot cash study*, maka penelitian ini hanya diberikan satu kali perlakuan. Adapun perlakuannya merupakan diawali dengan pemberian video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana dan kemudian dilanjutkan dengan penilaian keterampilan Proses Sains Setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana. Sehingga dari langkah yang telah dijelaskan tadi, peneliti dapat memperoleh bagaimana gambaran keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis deskriptif, Setelah diberikan perlakuan, dengan menggunakan instrumen lembar observasi untuk memperoleh nilai keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 dan kemudian dianalisis, peneliti memperoleh nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan perlakuan berupa video tutorial praktikum sebesar 83,5. Jika dilihat dari nilai masing-masing peserta didik, nilai keterampilan proses sains 7 orang peserta didik berada pada rentang 65 – 84 yang tergolong pada kategori tinggi dan nilai keterampilan proses sains 8 orang peserta didik berada pada rentang 85 – 100 yang tergolong pada kategori sangat tinggi. Sehingga keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 setelah diberikan perlakuan berupa video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana tergolong pada kategori tinggi dengan persentase 46,7 dari 15 orang peserta didik mendapatkan nilai keterampilan proses sains

pada kategori tinggi dan 53,3% dari 15 orang peserta didik yang mendapatkan nilai pada kategori sangat tinggi.

Berdasarkan tabel persentase perolehan skor keterampilan proses sains yang diperoleh tiap-tiap setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana, terdapat perolehan skor dimana sebagian besar peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG memperoleh memperoleh skor 4, 3, 2 dan 1 setelah diberikan video tutorial. Jika dilihat setelah diberikan video tutorial dalam praktikum para peserta didik sudah bisa mengamati percobaan dengan benar. Hal ini dibuktikan dengan persentase 100 % yang memperoleh skor 4 untuk jenis keterampilan proses sains tepatnya pada indikator ini. . Baiknya nilai keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana ini disebabkan karena para peserta didik sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran fisika dengan menggunakan media tutorial selain itu pemberian materi tentang video tutorial praktikum ayunan bandul sebelumnya memberikan dampak yang positif kepada para peserta didik sehingga dapat mempermudah peneliti dalam memberikan pelatihan.

Selain itu setelah diberikan pelatihan, ternyata masih ada beberapa jenis keterampilan proses sains yang dirasa masih kurang dikuasai oleh para peserta didik. Hal ini dibuktikan ada beberapa orang yang memperoleh skor 2 dan 1 seperti pada jenis keterampilan proses sains merencanakan percobaan indikator satu dan dua begitu pula pada indikator merencanakan percobaan dan behipotesis. Kurangnya pencapaian ini diakibatkan karena kurang dilakukannya

pembelajaran berbasis proses seperti praktikum sehingga keterampilan proses sains seperti merencanakan percobaan, berhipotesis dan sebagainya kurang terasah.

Dalam pengujian hipotesis, untuk membuat keputusan apakah dalam penelitian ini H_a diterima dan H_0 ditolak maka harga t hitung dibandingkan dengan harga t tabel (dalam lampiran). Untuk melihat harga t tabel, maka didasarkan pada (dk) derajat kebebasan, yang besarnya adalah $n - 1$, yaitu $15 - 1 = 14$. Bila taraf kesalahan ditentukan (α) 5%, sedangkan pengujian hipotesis dilakukan dengan uji satu pihak, maka harga t tabel adalah 1,761 setelah diperoleh $t_{\text{Hitung}} = 6,62$ dengan $t_{\text{Hitung}} > t_{\text{Tabel}}$ ($6,62 > 1,761$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

Jadi dapat disimpulkan bahwa video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana efektif terhadap keterampilan proses sains.

Efektifnya video tutorial ini disebabkan karena sebelum diberikan pelatihan, karena kondisi peserta didik yang sebelumnya sangat jarang mendapatkan proses pembelajaran yang berbasis proses menyebabkan dibawah rata-ratanya nilai keterampilan proses sains yang mereka peroleh. Maka dari itu peserta didik sangat antusias dalam memperhatikan video ini karna merupakan hal baru yang belum pernah mereka lakukan sebelumnya, apa lagi video tutorial mudah dipahami dan mempermudah peserta didik dalam belajar praktikum.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan pustaka dan hasil analisis di atas, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa secara umum keterampilan proses sains peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana berada pada kategori tinggi. Hal ini ditunjukkan dari perolehan nilai rata-rata keterampilan proses sains dari 15 peserta didik yaitu sebesar 83,5.
2. Berdasarkan analisis inferensial dapat diketahui bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh pada keterampilan proses sains peserta didik yaitu 6,62. Sedangkan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan sebesar 14 adalah 1,761. Setelah dibandingkan, menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} lebih besar dari pada nilai t_{tabel} ($6,62 > 1,761$). Sehingga perlakuan pada saat jpemberian video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana dapat efektif terhadap keterampilan proses sains XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG

B. Implikasi Penelitian

Implikasi dalam penelitian ini efektivitas video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana yang diberikan kepada peserta didik kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG ini memberikan dampak yang sangat bagus dan juga bermanfaat kepada peserta didik, Hal ini karena terjadi peningkatan keterampilan proses sains setelah diberikan video tutorial praktikum ayunan bandul sederhana. Untuk

meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, maka guru harus berperan aktif dalam hal inovasi agar tercipta proses belajar mengajar yang menyenangkan. Selain itu, guru tidak hanya memperhatikan kebutuhan aspek kognitif peserta didik tetapi juga harus memperhatikan aspek psikomotorik peserta didik karena dengan menyeimbangkan kedua aspek tersebut maka akan dapat menghasilkan peserta didik yang tidak hanya berhasil dalam prestasi akademik tetapi juga menghasilkan peserta didik yang memiliki keterampilan proses tinggi yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abruscato, J & DeRosa, D. A. *Teaching Children Sciencea Discovery Approach-7ed*. Boston: Allyn & Bacon, 2010.
- Anggereni, Santih..*mengembangkan asesmen kinerja melalui pembelajaran berbasis laboratorium*. Alauddin University press: Makassar, 2014.
- Ango L, Mary. *Mastery Of Science Precress Skills and Their Effecrive Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in Nigerian Context*. International Journal of Educology, Volume 16, No. 1, 2002.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Aunurrahman. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- Budiastuti, D.F.*Keterampilan Berkomunikasi Siswa SMA Kelas XI Pada Pembelajaran Larutan Penyangga Melalui Metode Praktikum Berbasis Material Lokal. (Skripsi)*. Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2010.
- Darmadi, Hamid. *Metode penelitian pendidikan dan social*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Carin, A. W. *Teaching Sience Through Discovery-7ed*. New York: Macmillan Publishing Company, 1993.
- Chiappetta, E. L & Koballa, T. R., Jr. *Science instruction in the middle and secondary shools*. Boston: Allyn & Bacon, 2010.
- Dimiyati dan Mujiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Harlen, Wayne. *The Teaching of Science: Studies in Primary Education*. London: David Fulthon Publishing Company, 1992.
- Hamalik, oemar. *Strategi belajar mengajar berdasarkan CBSA*. percetakan sinar baru, bandung, 2009.
- Howe, A. C & Jones, L. *Engaging Children in Sience Classroom*. New York: Macmillan Publishing Company, 1993.
- Kurnia, E. *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Pembelajaran Sistem Koloid Menggunakan Metode Praktikum Berbasis Masalah. (Skripsi)*. Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2010.
- Martin, R. et al. *Teaching Children Science for all children-inquiry Methods for contructing understanding*. Boston: Pearson, 2005.

- Marzano, R. *Seni dan Ilmu pengajaran*. Jakarta: PT Indeks, 2013.
- Mei Yew Teo, Grace. *Promoting Science Procces Skills and The Relevance of Science Through Science Alive Programme, Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference*. Singapore, 2007.
- Nur, M. *Modul keterampilan-keterampilan Proses Sains*. Surabaya: UNESA, 2011.
- Rezba, R. J. et al. *Learning and Assessing Science process Skills*. Iowa: Kendall/Hunt, 1995.
- Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- Rustaman Y, Nuryani dkk. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Cetakan ., Malang: Universitas Negeri Malang, 2005.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007.
- Sagala, Syaiful. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- Semiawan, Conny dkk. *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Giramedia, 1992.
- Setiadi, H. *Penilaian Kinerja: Performance Assessment*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas, 2006.
- Sriyono. *Teknik Belajar Mengajar Dalam CBSA*. Jakarta: Rineka Cipta, 1992.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar*. Cetakan XI. PT Remaja Rosdakarya: Bandung, 2008.
- Sugiyono. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sutanto, Hidayat. *Fisika Energi*, diakses dari <http://yatsuta-thelucky.blogspot.com/2013/03/ebook-fisika-energi.html>. (10 Desember 2014)
- Syah, Muhibbin. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2004.
- Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana, 2008.

Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG

NO	NAMA SISWA	KETERAMPILAN PROSES SAINS								JUMLAH SKOR	NILAI AKHIR
		1	2	3			4	5			
		1	1	1	2	3	1	1	2		
1	Nur Alamsyah	4	2	3	4	4	4	4	4	29	90
2	Abd. Rahman	4	2	4	4	3	4	4	4	29	90
3	Taufan Ma'mur	4	2	4	1	4	4	4	4	27	84
4	Esya Agiel Hidayat	4	2	4	4	4	4	4	4	30	93
5	Muh. Farid Wajedy	4	2	4	4	4	4	4	4	30	93
6	Nur Aesyah.S	4	2	3	4	4	2	4	4	27	84
7	Whindy Wildana Sakinah	4	2	3	1	4	4	4	4	26	81
8	Nur Hidayah	4	2	4	4	4	4	4	4	30	93
9	Ananda Ayu Salsabila	4	2	3	1	4	4	4	4	26	81
10	Sofia	4	2	4	4	4	1	4	4	27	84
11	Yuliana Rahma.T	4	2	4	4	4	4	4	3	29	90
12	Alfiana Fatima	4	2	4	4	4	4	4	4	30	93
13	Elis Fajar Serindah	4	2	4	4	3	4	4	4	29	90
14	Mutiara Subir	4	2	2	1	4	4	4	3	24	75
15	Mutmainna Ma'mun	4	2	2	1	4	4	4	4	25	78

a. Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel 2
Distribusi Frekuensi untuk Pre-test Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

X	Fi	fi . x	\bar{x}	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$fi(x - \bar{x})^2$
75	1	75	83.5	-8,5	72,2	72,2
76	0	0	83.5	-7,5	56,2	0
77	0	0	83.5	-6,5	42,2	0
78	1	78	83.5	-5,5	30,2	30,2
79	0	0	83.5	-4,5	20,2	0
80	0	0	83.5	-3,5	12,2	0
81	2	162	83.5	-2,5	6,2	12,4
82	0	0	83.5	-1,5	2,2	0

83	0	0	83.5	-0,5	0,2	0
84	3	252	83.5	0,5	0,2	0,6
85	0	0	83.5	1,5	2,2	0
86	0	0	83.5	2,5	6,2	0
87	0	0	83.5	3,5	12,2	0
88	0	0	83.5	4,5	20,2	0
89	0	0	83.5	5,5	30,2	0
90	4	360	83.5	6,5	42,2	168,8
91	0	0	83.5	7,5	56,2	0
92	0	0	83.5	8,5	72,2	0
93	4	372	83.5	9,5	90,2	360,8
Jumlah	15	1299	83.5	89,5	573,8	645

b. Menghitung Mean (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x}{\sum f_i} = \frac{1299}{15} = 86,6$$

c. Menghitung Standar Deviasi (Simpangan Baku)

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{645}{15 - 1}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{645}{14}}$$

$$Sd = \sqrt{46,07}$$

$$Sd = 6,78$$

d. Menghitung Variansi

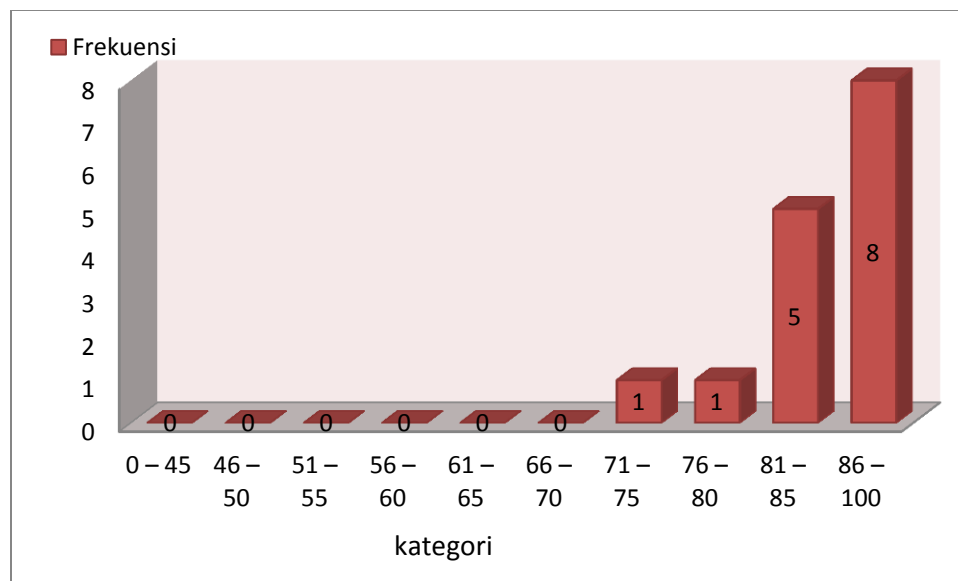
$$S = Sd^2$$

$$S = 45,9$$

- e. Menentukan tingkat kategori

Tabel 7
Kategori Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XII.IA.1 SMAN
3 PINRANG

X	Frekuensi	Persentase (%)	Predikat	Kategori
0 – 45	0	100,00	D ⁻	Kurang
46 – 50	0	00,00	D	Kurang
51 – 55	0	00,00	C ⁻	Cukup
56 – 60	0	00,00	C	Cukup
61 – 65	0	00,00	C ⁺	Cukup
66 – 70	0	00,00	B ⁻	Baik
71 – 75	1	6,666	B	Baik
76 – 80	1	6,666	B ⁺	Baik
81 – 85	5	33,33	A ⁻	Sangat Baik
86 – 100	8	53,33	A	Sangat Baik
Σ	15	100,00	-	-



Gambar 2: Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas
 XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG

- a. Menentukan persentase perolehan skor tiap-tiap keterampilan proses sains

Tabel 8

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Persentase Perolehan Skor (%)			
			4	3	2	1
1	Mengamati/mengobservasi	1	100	0	0	0
2	Berhipotesis	1	0	0	100	0
3	Merencanakan percobaan	1	60	26,7	13,3	0
		2	66,7	0	0	33,3
		3	86,6	13,3	0	0
4	Menggunakan alat dan bahan	1	86,7	0	6,7	6,7
5	Berkomunikasi	1	100	0	0	0
		2	86,6	13,3	0	0

**Persentase Perolehan Skor Tiap-tiap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik
Kelas XII.IA.1 SMAN 3 PINRANG**

Selanjutnya menguji hipotesis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menentukan formulasi hipotesis statistik,

1) $H_o: x_1 = x_2$

diterima jika video tutorial praktikum tidak efektif terhadap keteampilan proses sains peserta didik SMAN 3 PINRANG .

2) $H_1: x_1 \neq x_2$

diterima jika video tutorial praktikum efektif terhadap keteampilan proses sains peserta didik SMAN 3 PINRANG .

b. Menentukan nilai α (taraf nyata) dan harga t_{tabel}

Mencari t_{tabel} dengan menggunakan tabel distribusi t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$,

dan $dk = N - 1$

$\alpha = 5\%$

$= 0,05$

$dk = N - 1$

$= 15 - 1$

$= 14$

$T_{tabel} = 1,761$

c. Menentukan aturan kriteria pengujian hipotesis

H_o diterima jika $1,761 \leq t_{hitung}$

H_o ditolak jika $t_{hitung} > 1,761$

d. Menghitung nilai Mean Score

1) (X) Pre-test Keterampilan Proses sains

$$X_1 = \frac{\sum X}{N} = \frac{1299}{15} = 86,6$$

2) Kalkulasi nilai uji – t

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

$$t = \frac{86,6 - 75}{6,78/\sqrt{15}}$$

$$t = \frac{11,6}{6,78/3,87}$$

$$t = \frac{11,6}{1,75}$$

$$t = 6,62$$

Untuk membuat keputusan apakah dalam penelitian ini H_a diterima dan H_0 ditolak maka harga t hitung dibandingkan dengan harga t tabel (dalam lampiran). Untuk melihat harga t tabel, maka didasarkan pada (dk) derajat kebebasan, yang besarnya adalah $n - 1$, yaitu $15 - 1 = 14$. Bila taraf kesalahan ditentukan (α) 5%, sedangkan pengujian hipotesis dilakukan dengan uji satu pihak, maka harga t tabel adalah 1,761 setelah diperoleh $t_{\text{Hitung}} = 6,62$ dengan $t_{\text{Hitung}} > t_{\text{Tabel}}$ ($106,29 > 2,064$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

"AYUNAN BANDUL"

NAMA :

NIS :

KELAS :

TANGGAL :

A. Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan hubungan pertambahan panjang tali dan periode.
1. Menentukan hubungan massa dan periode.
2. Menentukan hubungan amplitudo dan periode

B. Rumusan Masalah

2. Bagaimana hubungan pertambahan panjang tali dan periode.
3. Bagaimana hubungan massa dan periode
4. Bagaimana hubungan amplitudo dan periode

C. Hipotesis

Buatlah jawaban sementara (kelompok) terhadap pertanyaan di atas.

.....
.....
.....

D. Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan pengamatanmu

1. Hubungan periode dan pertambahan panjang tali.

- a. Pada praktikum tersebut, berapakah periodenya ketika panjang tali dari bandul sebagai berikut:

- 1). 60cm =
- 2). 40 cm =
- 3) 20 cm =

2. Hubungan massa dengan periode

- a. Pada praktikum tersebut, berapakah periodenya ketika massanya sebagai berikut:

- 1) 50 g =
- 2) 100 g =
- 3) 150 g =

3. Hubungan Amplitudo dengan periode.

a. Pada praktikum tersebut, berapakah periodenya ketika amplitudonya sebagai berikut:

1) 15 cm =

2) 10 cm =

3) 5 cm =

4. variabel apa saja yang diukur dalam percobaan ini

.....
.....

E. Rancangan Percobaan

a. Alat

1.
2.
3.

b. Bahan

1.
2.
3.
4.

F. Menggunakan alat dan bahan

Tuliskan fungsi alat dan bahan yang di gunakan

a. Alat

1.
2.
3.

b. Bahan

1.
2.
3.

G. Langkah Kerja

Tuliskan langkah kerja dari percobaan

-
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

H. Deskripsikan hasil pengamatanmu(berkomunikasi)

I. Kesimpulan(menerapkan konsep)

Buatlah kesimpulan tentang kegiatan diatas

LEMBAR OBSERVASI

KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK DALAM PRAKTIKUM AYUNAN BANDUL SEDERHANA

Nama :
 NIS :
 Kelas :
 Sekolah : SMA NEGERI 3 PINRANG

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1	Mengamati/mengobservasi	1. Mengamati ciri kuantitatif pada percobaan ayunan bandul sederhana				
2	Berhipotesis	1. Mengetahui dugaan sementara mengenai praktikum ayunan bandul				
3	Merencanakan percobaan	1. Menentukan alat dan bahan yang akan digunakan untuk praktikum ayunan bandul				
		2. Menentukan apa yang akan diukur, diamati dan dicatat ketika melakukan percobaan				
		3. Menentukan langkah kerja apa yang akan dilaksanakan dalam melakukan percobaan ayunan bandul				
4	Menggunakan alat dan bahan	Mengetahui fungsi alat/bahan dalam praktikum ayunan bandul				
5	Berkomunikasi	1. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian				
		2. Menyimpulkan hasil percobaan				

Keterangan:

Skor 1 = Sangat Rendah, Skor 2 = Rendah, Skor 3 = Sedang, Skor 4 = Tinggi,

Kategori skor total:

Skor 90-100 = istimewa

Skor 80-89 = sangat baik

Skor 70-79 = rata-rata

Skor 0-69 = dibawah rata-rata

No	Keterampilan Proses Sains	Kriteria Penskoran
1	Mengamati/mengobservasi	4 = Mengetahui lebih dari 3 ciri dan kuantitatif 3 = Mengetahui hanya dari 3 ciri kuantitatif 2 = Mengetahui kurang dari 3 ciri kuantitatif 1 = Tidak mengetahui ciri kuantitatif
2	Berhipotesis	4 = Mengetahui 3 dugaan sementara 3 = Mengetahui 2 dugaan sementara 2 = Mengetahui 1 dugaan sementara 1 = Tidak mengetahui dugaan sementara
3	Merencanakan percobaan	4 = mengetahui minimal 4 alat dan bahan yang digunakan dengan tepat 3 = mengetahui hanya 3 alat dan bahan yang digunakan dengan tepat 2 = mengetahui kurang dari 3 alat dan bahan yang digunakan dengan tepat 1 = Tidak mengetahui fungsi alat dan bahan yang digunakan
		4 = Dapat menentukan 4 atau lebih variabel yang diukur pada percobaan 3 = Dapat menentukan hanya 3 buah variabel yang diukur pada percobaan 2 = Dapat menentukan kurang dari 3 buah variabel yang diukur pada percobaan 1 = Tidak dapat menentukan variabel penentu
		4 = Dapat menentukan semua langkah kerja dengan tepat. 3 = Dapat menentukan 6 atau lebih langkah kerja dengan tepat 2 = Dapat menentukan kurang dari 6 langkah kerja dengan tepat 1 = Tidak dapat menentukan langkah kerja yang akan
4	Menggunakan alat dan bahan	4 = mengetahui minimal 4 fungsi alat dan bahan yang digunakan 3 = mengetahui hanya 3 fungsi alat dan bahan yang digunakan 2 = mengetahui kurang dari 3 fungsi alat dan bahan yang digunakan 1 = Tidak mengetahui fungsi alat dan bahan yang digunakan
5	Berkomunikasi	1. 4 = Dapat menjelaskan hasil percobaan secara sistematis dan tepat 3 = Dapat menjelaskan hasil percobaan secara sistematis tapi kurang tepat 2 = Dapat menjelaskan hasil percobaan jelas dan tidak tepat 1 = Tidak dapat menjelaskan hasil percobaan

		2. 4= dapat menarik 3 kesimpulan dengan tepat 3= dapat menarik 2 kesimpulan dengan tepat 2= dapat menarik 1 kesimpulan dengan tepat 1 = Tidak dapat menarik kesimpulan
--	--	---

Keterangan:

Skor 1 = Sangat Rendah, Skor 2 = Rendah, Skor 3 = Sedang, Skor 4 = Tinggi,

Kategori skor total:

Skor 85-100 = istimewa

Skor 65-84 = diatas rata-rata

Skor 55-64 = rata-rata

Skor 35-54 = cukup

Skor 0-34 = rendah

Pedoman Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh responden}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Dengan Skor Maksimum sebesar 75

Makassar, November 2015
Mengetahui

Observer

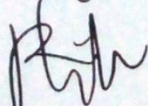
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudari MUHERI, NIM: 20600112019, mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul **"Efektivitas Media Tutorial Prkatikum Terhadap Keterampilan Proses Sains "**. Memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses selanjutnya.

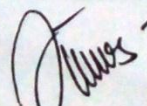
Samata- Gowa, 29 Februari 2016

Pembimbing I



Rafiqah, S.Si., M.Pd
NIP.197907212005012003

Pembimbing II



Santih Anggereni, S.Si., M.Pd
NIP. 198411112015032001

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika,



Dr. Muhammad Oaddafi, M.Si.
NIP. 19790721 200501 2 004

Dokumentasi











